



SJÄLVSTÄNDIGT ARBETE VID LTJ- FAKULTETEN

Lantmästarprogrammet
10 hp



Gruppering av sinkor i större besättningar

Grouping of dry cows in large herds

Karin Kinander & Madelene Johansson

SLU, Sveriges Lantbruksuniversitet
Fakulteten för Landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap, LTJ

Alnarp 2009

Författare: Madelene Johansson & Karin Kinander

Titel: Gruppering av sinkor i större besättningar

Engelsk titel: Grouping of Dry Cows in Large Herds

Program: Lantmästarprogrammet Examen: Yrkesexamen

Huvudområde: Teknologi

Nyckelord: Sinkor, gruppering, foderstrategier, sinläggning, sinperiod, hälsostatus.

Handledare: Kristina Ascárd, forskningsledare

Examinator: Torsten Hörndahl, universitetsadjunkt

Kurskod: EX0352

Kurstitel: Examensarbete för lantmästarprogrammet inom teknologi

Omfattning (hp): 10 hp

Nivå och fördjupning: Grund AB-nivå

Alnarp, maj 2009

Självständigt arbete vid LTJ- fakulteten.

FÖRORD

Lantmästarprogrammet är en tvåårig universitetsutbildning vilken omfattar 120 högskolepoäng (hp). En av de obligatoriska delarna i denna är att genomföra ett eget arbete som ska presenteras med en skriftlig rapport och ett seminarium. Detta arbete kan t ex ha formen av ett mindre försök som utvärderas eller en sammanställning av litteratur vilken analyseras. Arbetsinsatsen ska motsvara minst 270 timmars heltidsstudier (10 hp).

Vi har varit intresserade av gruppering av kor för att få en bra produktion och hälsa. Dock kände vi att sinkorna ofta glöms bort och ville därför undersöka hur man bör gruppera och utfodra sinkor för att få en frisk och fungerande mjölkko. För att få lite djup i kunskapen ville vi prova att tillämpa detta på en större mjölkkobesättning som letade efter en lösning för sinkorna.

Ett stort tack riktas till Fröstorps mjölk AB som bidragit med en gård vi kunnat använda i vårt examensarbete. De har varit öppna för våra idéer och förslag, gett oss ritningar samt förslag på vad lösningen bör innehålla och vilka förutsättningar som finns.

Ett varmt tack riktas även till Skottorp, Ogestad och Wanås. De har tagit emot oss, visat oss sin verksamhet, delat med sig av sina erfarenheter och åsikter. Vi vill även tacka Ola Schultzberg som gladeligen ställt upp på intervju och gett sina åsikter ur ett veterinärt perspektiv.

Universitetsadjunkt Torsten Hörndahl har varit examinator och handledare har varit forskningsledare Kristina Ascárd.

Alnarp maj 2009

Karin Kinander & Madelene Johansson

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	6
SUMMARY	7
INLEDNING	9
BAKGRUND	9
MÅL	10
SYFTE	10
FRÅGESTÄLLNING	10
AVGRÄNSNING	10
LITTERATURSTUDIE	11
ALLMÄNA FAKTORER RUNT SINKON	11
<i>Sinperiodens längd</i>	11
<i>Sinläggning</i>	11
GRUPPERING AV SINKOR – ANTAL GRUPPER	12
VITAMIN OCH MINERALBEHOV UNDER SINPERIODEN	13
<i>Katjon – Anjon balans</i>	14
FODERSTRATEGIER FÖR SINKOR	15
<i>En foderblandning under sinperioden</i>	15
<i>Far-off och Close-up</i>	15
<i>Mobilisering av reserver</i>	16
<i>Foderstrategier för vommen</i>	17
<i>Foderstrategi för ökad proteinhalt i mjölken</i>	17
GRUPPERING EFTER HÄLSA	17
<i>Juverhälsoklasser</i>	17
<i>Hullpoäng</i>	18
<i>Högdräktiga kvigor</i>	18
MATERIAL OCH METOD	19
RESULTAT	20
INTERVJUER FRÅN STUDIEBESÖK OCH VETERINÄRER	20
RUTINER FÖR SINLÄGGNING	23
FÖRÄNDRING FÖR FRÖSTORP	24
UNGDJURS- OCH SINKOSTALL PÅ DJUPATORP	26
<i>Kostallet Fröstorp förslag</i>	27
<i>Nummerförklaring kostall Fröstorp</i>	28
<i>Djupatorp Alternativ 1</i>	29
<i>Nummerförklaring ungdjur och sinkor Djupatorp Alternativ 1</i>	30
<i>Djupatorp alternativ 2</i>	31
<i>Nummerförklaring ungdjur och sinkor på Djupatorp Alternativ 2</i>	32
DISKUSSION	33
<i>Sinperiodens längd</i>	33
<i>Sinläggning</i>	33
<i>Antal grupper i sinkoavdelningen</i>	34
<i>Foderstrategier</i>	34
<i>Gruppering efter hälsa</i>	35
<i>Fröstorp</i>	36
<i>Utvärdering</i>	36
SLUTSATS	37
REKOMMENDATIONER	37

REFERENSER.....	38
SKRIFTLIGA.....	38
MUNTLIGA	40
BILAGOR	42
INTERVJUER VID STUDIEBESÖK.....	42
INTERVJU MED VETERINÄR OLA SCHULTZBERG	46
BEFINTLIGT KOSTALL.....	48
FRÖSTORPS FÖRSLAG PÅ SINKO- OCH UNGDJURSSTALL.....	48

SAMMANFATTNING

Sinperioden omfattar vanligen 6-8 veckor och under denna tid läggs grunden för hur kon kommer att prestera i nästa laktation. Man räknar med att 10-15 % av korna i en besättning är sinta (Herlin et al, 2007; Marcussen & Krog Laursen, 2008).

Rekommendationerna för gruppering varierar mellan länder och vad man grupperar efter. När det gäller foderrekommendationer så har följande vissa företag en foderstrategi som förespråkar en grupp då de kör på samma fodermix genom hela sinperioden.

Rekommendationerna från USA talar för två grupper då de skiljer på sinkons näringsbehov 8-3 veckor innan kalvning och de sista tre veckorna innan kalvning. Om man ser till svenska råd, lägger man till sinläggningsgruppen utöver de två som är nämnda tidigare och får då tre grupper.

Om man istället väljer att gruppera efter hälsa får man dela in besättningen i konstaterat friska och konstaterat sjuka samt kvigor (Landin et al, 2007) eller efter juverhälsoklass (Herlin et al, 2007). Om man fått problem med *S. aureus* skall dessa ses som smittbärare och hållas separat, även från gruppen med sämre juverhälsoklass.

Arbetet har genomförts med en litteraturstudie och studiebesök på tre större mjölkgårdar för att få kunskap om ämnet. Kunskaperna har sedan tillämpats när vi utarbetat en planlösning på ett sinko- och ungdjurstall på Djupatorp samt gett förslag på förändringar i det befintliga kostallet på Fröstorp.

Vi har kommit fram till några förändringar i kostallet på Fröstorp som vi tror skulle förbättra arbetsmiljön och rationaliteten vid sinläggning och behandling av kor. Vi har vidare tagit fram två förslag på hur man skulle kunna bygga till sinkor och ungdjur på Djupatorp som är en närliggande gård. I dessa lösningar har vi fokuserat på en bra djurmiljö samt en rationell och gynnsam arbetsmiljö med bra serviceutrymmen.

Vi tycker att Fröstorp mjölk AB har en bra foderstrategi för sinperioden men att de nu behöver fokusera på gruppering efter djurhälsa, framförallt juverhälsa. Vi vill se att de kor som drabbats av *S. aureus* separeras från andra kor under hela sinperioden. Med denna uppdelning tror vi att andelen nysmittade kan minimeras och att andelen smittade djur minskar i takt med att korna slås ut. Vi skulle också vilja få in en gruppering av kor baserat på juverhälsoklass för att hindra att kor med dålig juverhälsoklass smittar ner kor med bra juverhälsoklass.

Våra slutsatser är att man bör gruppera efter både hälsa och foder, att man bör ha två foderblandningar under sinperioden samt att det går att ha fler grupper i sinkoavdelningen och fortfarande ha det rationellt. *S. aureus*- kor ska alltid hållas separat och vitamin och mineralbalansen påverkar kons hälsa.

SUMMARY

The dry period is usually 6-8 weeks and in this period the basis of the performance in the following lactation is settled. In an average herd about 15% of the cows are dry (Marcussen & Krog Laursen, 2008). In many herd the dry cows are set aside, that means setting aside 15% of your herd, at the time when they are preparing for their next lactation. The recommendation for number of groups differs depending on country traditions or reasons for grouping.

If you look at recommendation for feeding, some companies selling feeding equipment advocates one group throughout the dry period, but the number differs from one to three. The recommendation from USA is for two groups, where the time to planned calving decides. From 8-3 weeks precalving the cows are in a Far-off group, where the feed is low in energy density and high in fiber. 3 weeks precalving the cows move into a Close-up group where they stay until calving. There they are fed with a feed containing more energy, to meet the needs of the cow near calving. It is also beneficial to mix in some of the lactation feed in this groups feed, to allow the rumen to adjust to the different feeds in the lactation feed. In Sweden the recommendations are for three groups; Drying off, Far-off and Close-up.

If the grouping is based on health in the herd you get a more complex grouping. You then divide the dry cows in proven sound, proven sick and heifers. The optimal number of groups is six, because you also should move the cows and heifers near calving into a service unit, and keep the three groups previously stated (Landin et al, 2007). Another strategy for grouping is after udder health class (Herlin et al, 2007). If you get *S.aureus* into your herd these cows should be considered as disease carriers and be separated from the rest of the herd, even those with bad udder health class. Heifers should be separated from the rest of the cows if you don't know the health status of your cows.

The work has been done as a documentary research and we have also visited three large dairy farms to get a practical view on grouping. The knowledge has then been used when we have drawn up designs for Fröstorp Mjöl AB, where a building for dry cows and heifers is planned at Djupatorp, a farm nearby. We have also given suggestions for some changes in the dairy stall at Fröstorp.

In the changes we have focused on improving the work environment and efficiency improvement in drying off and treatment of cows. We have also given two suggestions on designs for Djupatorp, where the focus has been on a good environment for the animals together with a good and rational work environment together with a good service unit.

We think that Fröstorp mjöl AB has a god feeding strategy, but it is time for them to start focusing on improving the grouping on basis of health, and foremost udder health. We want the cows infected with *S. aureus* separated from the rest of the cows throughout the whole lactation cycle. With this strategy we hope to minimize the transmission of infection to uninfected animals and in time we think that the number of infected animals will decrease.

We also would like to see a grouping based on udder health class, to prevent cows with poor udder health class infecting cows with good udder health class.

Our conclusions are that in large herd you should group based on health, because you already have the sufficient size so that you can divide the dry cows into different groups depending on time in the dry period and thus different feeds. If you have only one feed in the dry period then you could add groups based on health. If you have different feeds in the dry period groups easily can be created by having gates set up to separate the feeding group into subgroups and still have a rational system. *S. aureus* cows should be separated from the rest of the herd throughout both lactation and dry period. It is also important that you keep a good balance of vitamins and minerals to sustain your cow's health.

INLEDNING

BAKGRUND

I en besättning beräknas ca 15 % av korna vara sinta (Marcussen & Krog Laursen, 2008). Hur kon kommer att prestera i nästa laktation påverkas av sinperiodens längd, miljön och utfodring. Dessa faktorer påverkar även hur kalven kommer att bli som rekryteringsdjur.

De rekommendationer som kommer ifrån USA indikerar på att man bör ha två grupper, så att man bäst kan utfodra för att matcha kons näringsbehov under sinperioden. Under de första veckorna i sintiden ska kon återhämta sig från föregående laktation och hennes näringsbehov är relativt litet under denna tid. Denna period sträcker sig från 8-3 veckor innan beräknad kalvning och kallas ofta för Far-off. Sedan stiger kons näringsbehov då kalvens tillväxt ökar och kon ska förberedas för laktationen. För att minska stressen runt kalvning börjar man då att utfodra kon med det foder som sedan används under laktationen. Detta för att vänja vommens mikroorganismer vid det nya fodret, vilket tar minst 3 veckor. Ofta späder man ut fodret med halm, då hennes näringsbehov fortfarande är lägre än under laktation. Denna period kallas Close-up (Hulsen, 2008). Andra källor rekommenderar en foderblandning till alla sinkor, där blandningen består av 50 % halm och 50 % mjölkkomix. Detta ger ett bulkigt foder som fyller ut vommen och detta ska öka ts-intaget runt kalvning samt minska risken för komplikationer som ex. löpmagesomvridning (Beever & Börjesson, 2006).

Besättningens hälsa är en annan viktig aspekt och hur bör man gruppera i sinkoavdelningen för att minska smittspridningsrisken? De rekommendationer man hittar gällande hälsa säger att man bör dela upp korna i sjuka och friska, för att på så sätt hålla nere risken för att fler kor smittas. Detta kan gälla om man ex. har problem med staphylococcus aureus eller streptococcus agalactiae. Man bör dessutom hålla högdräktiga kvigor separerade om man inte vet hälsostatusen på sina sinkor (Landin et al, 2007).

De resultat som vi kommer fram till ska sedan mynna ut i en sinkolösning för Fröstorp. Fröstorp ligger utanför Annelund i Västergötland och där finns i nuläget 330 mjölkande kor. Korna mjölkas dels i grop, fiskbenstall 2*10 och dels i tre DeLaval VMS robotar. Sinkorna går vid sinläggning i en box i kostallet och flyttas nu temporärt ut i en hage där det finns ligghallar och foderhäckar. En vecka innan kalvning flyttas de in till en djupströbädd med foderbord som även används som sjukbox för bl.a. halta kor och kalvningsförlamningsfall. Man planerar nu att bygga om en djupströbädd för ungdjur och sinkor på en närliggande gård, Djupatorp, till en lösdrift med liggbås och skrapgångar. Dessa gårdar kommer att drivas som skilda bolag.

MÅL

Målet med examensarbetet är att få fram en idé till en sinkolösning på Fröstorp, där man planerar att bygga till för sinkor och ungdjur. Lösningen ska innefatta en enkel planlösning över stallet samt förslag på arbetsrutiner vid sinläggning och förflyttningar av korna.

SYFTE

Syftet med detta examensarbete är att se vad det finns för rekommendationer vad gäller gruppering av sinkor baserat på utfodring, hälsa och andra aspekter. Genom dessa rekommendationer och egna erfarenheter vill vi sedan omsätta kunskaperna praktiskt genom tillämpning på en redan befintlig gård.

FRÅGESTÄLLNING

De frågor vi har ställt oss är följande:

Hur bör man gruppera sinkor under olika tider i sinperioden?

När och hur bör man slussa in de högdräktiga kvigorna i systemet?

Hur många grupper är lämpligt med tanke på foderblandning och tidsåtgång?

Hur många foderblandningar behövs under sinperioden och hur ska fodret vara sammansatt med tanke på näringsinnehåll?

Hur kan detta tillämpas på Fröstorp?

AVGRÄNSNING

Vi kommer att hålla oss till gruppering av sinkor, från det att korna sinläggs tills att de kalvar och lämna de nykalvade korna därhän. Kvigorna behandlas från det att de kommer in som högdräktiga tills det att de kalvar in. Vi kommer inte att gå in på lämpliga fodermedel, utan mer ägna oss åt lämplig sammansättning vad gäller energi och näringsinnehåll. Vi begränsar oss till större besättningar och till dessa räknar vi från 300 kor och uppåt. Detta för att det finns ett större djurunderlag för att få rationella grupper.

LITTERATURSTUDIE

ALLMÄNA FAKTORER RUNT SINKON

Sinperiodens längd

I Sverige rekommenderas en sinperiod på 6-8 veckor och denna rekommendation finns även traditionellt i USA (Gulay et al, 2003; Waldner, 2002; Donaldson, 2006; Olsson, 2001[1]; Marcussen & Krog Lauren, 2008; Bergsten et al 2000; Bachman & Shairer, 2003). Under sinperioden sker en absorption av mjölk från juvret som kan ta upp till fyra veckor, för att sedan följas av en viloperiod där juvercellerna repareras och ombildas. Under de sista två veckorna innan kalvning bildas råmjölken (Olson, 2001[1]). Nedbrytningen och återbildningen av juvret uppges börja vid sinläggning och sedan ta 25-30 dagar i en annan källa (Gulay et al, 2003). För att kon ska hinna bilda råmjölk med en antikropps nivå som inte är lägre än normalt behövs en sinperiod på minst en månad (Bergsten et al, 2000). Bra råmjölk har en immunoglobulinhalt på 65 IgG per liter mjölk (Hansson, 2007). Andra försök har en hypotes om att kon kan komma i produktion efter 30 dagar, men då nämns inget om råmjölk (Gulay, M.S. et al, 2003). Till detta bör tilläggas att man räknar med att 67 % av korna kalvar 5 dagar före eller efter beräknat datum och 95 % kalvar inom 10 dagar före eller efter beräknat datum. Försök visar även att en sinperiod på under 40 dagar ger en lägre avkastning jämfört med 60 dagars sintid. 70 dagar kan ge en något högre mjölmängd, men det är inte ekonomiskt försvarbart att ha så lång sinperiod (Amaral- Philips & Franklin, 1999). 45 dagars sinperiod kan minska avkastningen i följande laktation med 250 l och en 30 dagars sinperiod kan sänka avkastningen med närmre 1000 l (Donaldson, 2006).

Sinperiodens längd kan anpassas efter de olika djuren. Magra kor och förstakalvare kan behöva en sinperiod på 8 veckor för att återhämta sig, medan äldre och feta kor kan klara sig på en sinperiod på 6 veckor beroende på att de lätt blir för feta (Olsson, 2001[1]; Marcussen & Krog Laursen, 2008).

Sinläggning

I stora drag finns det två skolor vad gäller sinläggning. Den första säger att man ska sluta mjölka tvärt och den andra säger att man bör trappa ner mjölkningarna. Rekommendationerna från USA säger att man ska sluta tvärt och byta miljö för att kunna utfodra korrekt och undvika att kon mjölkas av misstag (Amaral- Philips & Franklin, 1999). Waldner (2006) anser att kon utsätts för en större mastitrisk om man trappar ner mjölkningen.

Vid sinläggning rekommenderas i Sverige en nertrappning på 5-6 dagar med olika strategier (Hulsen, 2008; Landin et al, 2006). Landin et al (2006) rekommenderar olika

tillvägagångssätt beroende på avkastning vid sinläggning. Om kon mjölkar över 25 kg per dygn tillämpar man ett tillvägagångssätt jämfört med om kon mjölkar 15-25 kg eller i den tredje kategorin om kon mjölkar under 15 kg.

Tabell 1: FRISKKOprogrammets modell för sinläggning. Källa: Landin et al, 2006.

Mjölk Prod. Kg /dygn	Dag i sinläggningen											
	1		2		3		4		5		6	
	mo	kv	mo	kv	mo	kv	mo	kv	mo	kv	mo	kv
> 25	x	x	Mjölka	x	x	x	Mjölka	x	x	x	Mjölka	SINLAGD
15 till 25	x	x	Mjölka	x	x	x	Mjölka	SINLAGD				
< 15	x	x	Mjölka	SINLAGD								

mo = morgon

kv = kväll

Om kon mjölkar under 10 liter så kan man sluta mjölka tvärt utan att risken för mastit ökar. Kor med kort sintid kan ha högre risk för att få mastit då juvret inte hinner återhämta sig (Lärn-Nilsson, 2006).

Högmjolkande kor och förstakalvare kan man med fördel ha ett längre kalvningsintervall på. Detta för att minska stressen vid sinläggning, på grund av att det annars är en för hög mjölkproduktion vid sinläggning efter 10 månader (Lärn- Nilsson, 2006).

Råmjölkens antikroppshalt ändras inte om kon har haft mastit under slutet av sinperioden. Däremot så får man mindre totalmängd råmjölk och mindre mängd antikroppar från en ko som haft mastit under senare delen av sinperioden. Man får ungefär 14 % mindre råmjölk från en ko som haft mastit (Maunsell et al, 1998).

GRUPPERING AV SINKOR – ANTAL GRUPPER

Det antal grupper som ska användas för hantering av sinkor varierar mellan olika källor. Antalet varierar mellan en och fyra grupper.

Drackley och Janovick Guretzky (2007) anger att en grupp ger bättre ts-intag och att stressen minskar med enbart en grupp då man har mindre förflyttningar. En grupp är speciellt bra om man eftersträvar en kortare sinperiod. De anger vidare att om man vill ha två grupper bör man behålla samma grovfoderblandning men ändra premixen till de i Close-up gruppen (Drackley & Janovick Guretzky, 2007). En grupp under sinperioden med samma foder ger bättre förutsättningar för kons matsmältningssystem och minska problemen i samband med kalvning (Beever & Börjesson, 2006).

Två grupper är en vanligare rekommendation från USA. Detta för att näringsbehovet skiljer sig mellan kon i början och slutet av sinperioden. Genom att dela upp korna i två grupper kan man bättre anpassa fodret till korna efter deras behov under sinperioden (Amaral-Philips & Franklin, 1999). Flera försök visar på att två grupper med olika foder ger bättre hälsostatus och energibalans efter kalvning (Dann et al, 2006) samt bättre fett

och proteinhalt i mjölken efter kalvning (Contreras et al, 2004). Eftersom kons ts-intag minskar precis innan kalvning behövs två grupper. En ko i Far-off gruppen kan konsumera 2-2,2 % ts av sin kroppsvikt medan en ko i Close-up gruppen konsumerar bara 1,75 % ts av kroppsvikten (de Ondarza, 2004). Andra källor anger upptaget till 1,8–2,2 % ts av kroppsvikten under början av sinperioden och 1,5–1,8 % ts av kroppsvikten under de sista veckorna före kalvning (Waldner, 2002). Vid en grupp får man försöka hitta den minst dåliga balansen av överutfodring till de kor som är i början av sinperioden och de kor som är nära kalvning. Med två grupper kan möjliggöras en mera anpassad utfodring av kor i olika stadier av sinperioden (Donaldson, 2006).

I Sverige är det en vanligare rekommendation att man har tre grupper för sinkorna då man räknar med de kor som sinläggs. Enligt Hulsén (2008), så bör korna gå i sinläggningsgruppen i 5-6 dagar med successiv nertrappning av mjölkning. Därefter flyttas de till singruppen, där de går tills tre veckor innan beräknad kalvning. Tre grupper kan ge en mer korrekt utfodring av kor under sinperioden och delas in i kor vid sinläggning, de som är sinta och de som ska trappas upp inför kalvning (Olsson, 2001[1]). Marcussen och Krog Laursen (2008) vill även de tillämpa tre grupper, där en grupp är de kor som håller på att sinläggas på halm och 1FU ensilage eller koncentrat. I denna grupp ska man även lägga upp en strategi för att få optimalt hull. I nästa grupp finns de sinlagda korna som får en foderstat med reducerat energiinnehåll, där de går till 3 veckor innan kalvning. Då flyttas de till en avdelning där foderstaten innehåller mer energi, så att kon förbereds inför laktation.

När man diskuterar smittskydd och smittspridning vill man gärna ha fler grupper, för att kunna separera friska djur från sjuka. De två grupperna som finns från början med Far-off och Close-up utfodring kommer då att delas in undergrupper, där sjuka och friska kor skiljs ifrån varandra, vilket ger minst fyra grupper i sinkoavdelningen. Detta kräver flexibla byggnadslösningar där man kan anpassa efter gruppens storlek. (Herlin et al, 2007). Landin et al (2007) vill ta ut antalet grupper i produktionen ännu mer, då man vill ha konstaterat friska kor i en grupp, ej fullt friska kor i en grupp samt kvigor i en egen grupp. De vill dessutom flytta in de högdräktiga djuren i en serviceavdelning ca 1 vecka innan beräknad kalvning för att ha bättre uppsyn. Detta ger totalt 6 grupper under sinperioden om man ska vara konsekvent genom hela besättningen. Sinkoavdelningen innehåller då kor som har 8-1 vecka kvar till kalvning.

VITAMIN OCH MINERALBEHOV UNDER SINPERIODEN

Sinkon har ett annorlunda mineral- och vitaminbehov jämfört med den lakterande kon. E-vitamin stärker immunförsvaret och genom att ge sinkon mycket E-vitamin höjer man halterna av E-vitamin i råmjölken. Tillsats av E-vitamin har även en positiv effekt på antalet dödfödda kalvar. Sinkon behöver en hög nivå av E-vitamin i blodet, då denna sjunker runt kalvningen. Man bör ge E-vitamin i naturlig form då det tas upp bättre och ger högre nivåer i blodet än syntetiska vitaminer (Svenska foder, 2007).

Rätt mineralbalans är oerhört viktigt under sinperioden för djurhälsan. Mineralbalansen synes inverka på risken för kastning, svåra kalvningar, mastiter i kommande laktation med mera. Det finns en viss samverkan mellan mineralerna för att komma i rätt balans. Förhållandet mellan kalcium och fosfor är viktigt att ha koll på under sinperioden. Vid ett lågt innehåll av kalcium i foderstaten bör Ca/P kvoten ligga mellan 2,5–2,6 och om kalciumhalten är hög bör Ca/P-kvoten inte ligga på mer än 1,9–2,1 (Petersson, 2005). Ett överskott på fosfor och magnesium kan hämma absorptionen av kalcium. Parathormon, kalcitonin och D-vitamin styr kalciumnivån i blodet. Kalciumnivån bör hållas låg under sinperioden, för att kon ska börja mobilisera kalcium från skelettet (Bergsten et al, 2000). En hög kalcium nivå under sinperioden ökar risken markant för kalvningsförlamning och inflammationer i livmodern. Baljväxtensilage innehåller mycket kalcium, så därför bör sinkornas foderblandning innehålla gräsensilage (Petersson, 2005).

Fosfor återfinns till 80 % i ben och tänder och är näst efter kalcium det främst förekommande mineralen i kroppen. Fosfor har ett antal funktioner, bildning och underhåll av skelettet, samt viktiga roller i ämnesomsättningen och energiutnyttjandet. Brist på fosfor under längre tid kan leda till skelettdefekter, vid en kortare tidsperiod tas reserver ur skelettet. Foderutnyttjandet fungerar också sämre än normalt (Ekelund & Spröndly, 2002). Under sinperioden bör fosforhalten ligga mellan 2,8–3,0 gram per kilo ts (Petersson, 2005).

Höga kaliumhalter i fodret verkar försämra djurhälsan. Det finns främst en ökad risk för mastit men även ökade problem med svåra kalvningar och kvarbliven efterbörd, dock påverkas inte risken för pares. Är det dessutom en högre halt av råprotein i fodret ökar risken för cystor och korna visar sämre brunst. Rekommendationer för kaliumhalten i grovfoder för sinkor bör ligga under 20 gram per kilo ts, men allra helst under 15 gram per kilo ts (Eriksson, 1997). Kvoten mellan K/Mg bör inte överskrida 5:1 men på magnesium bör du inte ligga högre än 4 gram per kilo ts (Petersson, 2005). Magnesium brist eller för hög kaliumhalt kan leda till stallkramp och beteskramp (Marcussen & Krog Laursen, 2008).

Katjon – Anjon balans

CAB = Cation – Anion Balance, bygger på att man räknar på förhållandet mellan anjoner och katjoner i fodret. Denna metod sägs kunna minska antalet kalvningsförlamningar genom att få kons kropp att börja frigöra kalcium ur skelettet och öka upptaget av kalcium i tarmen. De ämnen man räknar med är Natrium (Na^+), Kalium (K^+), Klor (Cl^-) och Svavel (S^-). Formeln för detta är: $(\text{Na}/23 + \text{K}/39,1) - (\text{Cl}/35,5 + \text{S}/16)$. Det värde man får fram är antingen positivt eller negativt. Ett positivt värde betyder att man har ett överskott av katjoner (Na^+ & K^+), medans ett negativt värde innebär att man har ett överskott av anjoner (Cl^- & S^-) (Emanuelsson, 2004). För att få en surgörande foderstat kan man tillsätta anjoniska salter, som sänker fodrets CAB-värde (Sanchez, 2007). Det rekommenderade CAB-värdet för sinkor varierar något. Emanuelsson (2008) anger att den optimala nivån är noll, men att man kan uppnå en viss positiv effekt även om man inte når ända ner till 0. Ifrån USA ligger rekommendationerna på 0 till -10 meq (milliekvivalenter) (Sanchez, 1999). Som rekommendation så kan halm eller majsensilage ges till korna då dessa fodermedel har en lägre kaliumhalt och därmed bidrar till att sänka CAB-värdet i foderstaten (Drackley & Janovick Guretzky, 2007).

FODERSTRATEGIER FÖR SINKOR

En foderblandning under sinperioden

Vissa foderutrustningsföretag följer en foderstrategi som förespråkar en fiberrik, energisnål mix till sinkorna som fodras genom hela sinperioden. Detta ger kor som äter mer både före och efter kalvning och man får en flackare laktationskurva (Beever & Börjesson, 2006). Mixen bereds genom att man sparar en del av mjölkkomixen och sedan blandar i halm och mineraler (Olsson, 2005). Det är viktigt att blanda ordentligt så att korna inte kan separera ut halmen. En mix bör innehålla 50 % mjölkkomix, ca 4-5 kg ts, & 50 % halm, 4-6 kg, samt mineraler anpassade för sinkor, rekommenderade värden 9 MJ och 13 % rp/kg ts. Mängden mjölkkomix som sinkon får motsvarar en fjärdedel av vad en lakterande ko får. Mixen ges med fri tillgång och man bör använda vete-halm (Olsson, 2005; Beever & Börjesson, 2006). Halmen bör hackas till 4-8 cm längd för att kunna blandas in optimalt, då hela mixen bör eftersträvas att ha en strållängd på 4-8 cm med styva strån. Med denna foderstrategi stärker man kons immunförsvar och minskar risken för mastiter. Den ökar kons vomkapacitet och detta innebär att kon kan ha ett högre foderintag efter kalvning (Beever & Börjesson, 2006).

Om sinkon överkonsumerar foder under sinperioden kan det orsaka problem runt kalvning. De kan yttra sig som lågt ts-intag, långsammare start på laktationen och även hälsoproblem som fettsyror i blodet och leverförfettning. Därför är det bättre med en fiberrik mix med lågt energiinnehåll. En annan variant av den teorin är att man har samma bas i mixen med grovfodret, men att en annan premix används till Close-up korna, där du kan ha extra anjonsalter, protein, mineraler och vitaminer (Drackley & Janovick Guretzky, 2007).



Bild 1: Exempel på hur en fodermix som ges genom hela sinperioden kan se ut.

Far-off och Close-up

Far-off gruppen räknas från sinläggning till 21 dagar innan beräknad kalvning, då flyttas korna över till Close-up gruppen där de går fram till kalvning. Close-up gruppens foderstat innehåller mer energi än Far-off gruppens och är ett mellanting mellan denna och mjölkkornas foderstat. En rätt sammansatt Close-up foderstat ökar ts-intaget efter kalvning och minskar risken för kalvningsförflamning. Tanken med denna foderstrategi är tillgodose kons olika näringsbehov från sinläggning fram till de sista veckorna innan kalvning. Flera studier visar att ts intaget minskar från tre veckor innan kalvning och ts intaget sjunker ännu mer veckan före kalvning. Med en Close-up foderstat får kon ett

foder med högre energikoncentration, vilket gör att hon får i sig tillräckligt med näring för sig och kalven trots ett minskat ts-intag. Denna grupp bör också fungera som en tillvänjningsgrupp för de lakterande kornas foderstat.

I Far-off gruppen bör korna utfodras med ett fiberrikt foder baserat på grovfoder med en dagsgiva på 2 % av kons vikt (Amaral-Phillips & Franklin, 1999). En studie visar att om man överutfodrar kon under Far-off perioden och sedan ger en normal giva under Close-up, kommer detta att ge mindre glukos och mer icke-förestrade fettsyror i blodet samt en negativ energibalans runt kalvning (Dann et al, 2006). I Close-up gruppens foderstat kan man lägga till extra by-pass protein, energi och hjälpa korna att stärka immunförsvaret. Detta för att få en foderstat som bättre matchar kons näringsbehov. Om man har enbart en grupp så måste man hitta en balans mellan att överutfodra Far-off kon och underutfodra Close-up kon (Donaldson, 2006). Andra studier menar att två foderstater under sinperioden påfrestar vommens mikrober för mycket. Om man enbart har en Close-up diet kombinerat med en kortare sinperiod skulle det innebära mindre stress, högre ts-intag efter kalvning och snabbare återhämtning av energibalansen. Detta skulle därför resultera i en högre avkastning. Men denna teori kunde inte bevisas, då skillnaden i avkastningen inte var signifikant (Gulay et al, 2003).

I Close-up gruppen bör foderstaten innehålla samma fodermedel som sedan används i de lakterande kornas foderstat, för att vänja vommens mikrober vid fodermedlen. Detta kan motverka att kons ts-intag sjunker efter kalvning, då detta kan leda till acetonämi och leverförfettning (Amaral- Phillips & Franklin, 1999).

Mobilisering av reserver

En foderstrategi under sinperioden går ut på att förbereda kons kropp för mobilisering av reserverna. Denna teori går ut på att man utfodrar kon med en fettrik foderstat, för att på så sätt förbereda kon på de ökade fetthalter i blodet som kommer sig av mobilisering av fett ifrån vävnaderna. Genom att förebereda kroppen på ökade fetthalter så minskar risken för leverförfettning. Dock minskar ts-intaget och även energiintaget. Försök visar att om man tillämpar en foderstrategi som innebär att fettsyrehalterna i blodet stiger, så kommer detta att ha en positiv effekt på leverns förmåga att hantera fettsyror i levern. Förutom att utfodra med mycket fett kan man även ge ett foder med mycket fiber och låg energihalt, detta kommer också att starta mobiliseringen och vänja levern vid att ta hand om fettsyror (Friggens et al, 2004).

En annan foderstrategi är att försöka hindra mobilisering av kroppsreserver. Detta görs genom att man ger sinkon mer icke-fiberkolhydrater i fodret, för att på så sätt bygga upp reserver i kon. Man bör börja ge kon mer stärkelse tre veckor innan beräknad kalvning, för att bygga upp reserver som sedan behövs när kons ts-intag sjunker veckan innan kalvning. Genom att ge mer stärkelse så bildas mer propionat och därmed mer glukos. Glukosen påverkar insulinbildningen och insulin bromsar fettmobiliseringen. Det finns dock inga klara bevis på att detta verkligen hindrar mobiliseringen.

Foderstrategier för vommen

Andra foderstrategier inriktar sig på att förbereda vommen för den ökade fodermängden och andra fodermedel. Papillerna i vommen reduceras under sinperioden för att sedan växa till igen när man ger laktationsfoder. När vommen utvecklas under början av laktationen kommer kon att ha en begränsad förmåga att ta upp flyktiga fettsyror, vilket kan bidra till den negativa energibalansen (Friggens et al, 2004). Papillernas tillväxt stimuleras av propionat, som bildas när stärkelse bryts ner. Därför bör man ge stärkelse, för att stimulera papillernas tillväxt. Högre stärkelsehalt innebär även att vommens mikrober börjar anpassa sig till laktationsfodret (de Ondarza, 2004). Dock bör stärkelsen blandas med det andra fodret för att inte sänka vom- pH för snabbt (Friggens et al, 2004). Man kan även tänka på mikroberna i vommen, så att de hinner anpassa sig till fodret som ges efter kalvning. Det är dock viktigare att låta vommen vänja sig vid helt nya fodermedel, en höjning av givan påverkar inte mikroberna lika mycket. Att förbereda vommen för den ökade mängden foder har i några studier visats vara svårt att påvisa någon effekt av (Friggens et al, 2004). Andra källor rekommenderar att man ger foder med långa strån för att hålla en hög vomfyllnad och låta eventuella skador i vomväggen orsakade av stärkelserikt foder läka ut (de Ondarza, 2004).

Foderstrategi för ökad proteinhalt i mjölken

För att öka proteinhalten i mjölken kan man försöka med att ge extra protein under sinperioden. Denna teori har gett varierande resultat och det man kan ha som hypotes är att dessa kor är i bättre kondition före kalvning och därför kommer igång fortare i laktationen. En annan teori är att mjölkens proteiner tas ifrån kroppens reserver och därför kan kor som fodrats med extra protein under sinperioden ge högre proteinhalter i mjölken i den följande laktationen (Friggens et al, 2004).

GRUPPERING EFTER HÄLSA

Juvehälsoklasser

Kon är som känsligast för mastit två veckor efter sinläggning och två veckor innan kalvning, beroende på att det är aktivitet i juvret. Därför bör man tänka på att ha en så ren och torr miljö som möjligt för att minska smittrycket. Under betesperioden bör man undvika att korna samlas under samma träd eller annan skuggig plats, då smitta trivs och förökas lättare i all avföring. Det är därför positivt att ha flera fällor eller solskydd som kan flyttas (Amaral-Phillips & Franklin, 1999). Friska kor bör hållas från smittade kor även under sinperioden. De kan då antingen delas upp i friska och ej fullt friska eller efter juvehälsoklass (Landin et al, 2007; Herlin et al, 2007).

Om man får in *Staphylococcus aureus* i en besättning ska det betraktas som värre än andra celltalskor, då den finns på huden på kon. Den kan då lättare bilda kolonier runt

sår och spentoppar och sedan ta sig in i juvret (Ingalls, 2001). Det behövs vanligen mindre andel bakterier av *S. aureus* för att orsaka en infektion jämfört med andra mastitbakterier (Gustafsson, 2003).

Hullpoäng

Vid sinläggning rekommenderas att kon har en hullpoäng runt 3-3,5 (Donaldson, 2006; Olsson, 2001[1]; Amaral- Philips & Franklin, 1999; Waldner, 2002; de Ondarza, 2004; Hulsen, 2008) även en hullpoäng på 3,5-4 anges av Marcussen och Krog Laursen (2008).

En ko som blir för fet under sinperioden riskerar att få en försvårad kalvning och ett ännu mer minskat ts-intag efter kalvning. Detta kan leda till leverförfettning och påföljande hälsoproblem samt försämrad produktion (Donaldson, 2006). Även fruktsamheten påverkas och om kon förändrar hullet drastiskt kan det leda till kalvningsbesvär, löpmagesförskjutning, benlidanden och reproduktionsstörningar. Om man har sintider på över tre månader blir korna lätt feta (Olsson, 2001[1]). Det kan även finnas större risk för acetonämi (Amaral- Philips & Franklin, 1999). En tunn ko kommer att ha sämre fruktsamhet efter kalvning och så få som 20 % tar sig efter första inseminationen (Donaldson, 2006; Olsson, 2001[1]). Kor som hade en hullpoäng på $\leq 3,0$ tenderade att mjölka mer än kor som hade $\geq 3,25$ vid sinläggning (Contreras et al, 2004).

Man bör undvika att banta kon under sinperioden, utan istället banta kon i sista delen av laktationen (Olsson, 2001[2]), då det är lättare för kon att omsätta sina reserver under laktationen (Amaral- Philips & Franklin, 1999). Som mest kan en ko gå ner 0,5-1 hullpoäng under sinperioden utan att få reproduktionsstörningar (Beever & Börjesson, 2006). Om man har tunna kor bör de inte öka mer än 0,25–0,5 hullpoäng under sinperioden, det är bättre och lättare att reglera vikten under senare delen laktationen (Waldner, 2002), beroende på att kraftiga hulländringar under sinperioden leder till hälsoproblem (Olsson, 2001[1]).

Högdräktiga kvigor

Högdräktiga kvigor är känsliga för juverinfektioner och bör därför hållas separat både före och efter kalvning. Först efter att man CMT-testat alla nykalvade kor och grupperat efter resultaten kan man släppa in kvigorna bland de friska korna (Landin et al, 2007).

Även förstakalvare har ett högre behov av näring och det är viktigt att se till att dessa och kvigor som ska kalva kan få tillgång till foderbordet trots sin lägre rang (Marcussen & Krog Laursen, 2008).

MATERIAL OCH METOD

Vi har utgått ifrån en litteraturstudie där vi har sökt efter artiklar i databaser som ISI Web of Knowledge och Libris med ämnen som rör sinkor och sinperioden. Vi har till större delen använt oss av sidorna www.milkproduction.com och <http://jds.fass.org/> och även en hel del ifrån aktuella böcker i ämnet mjölkkor. Vi har också letat artiklar i tidningar som Husdjur. I de fall vi använt oss av information ifrån företag har vi sett till att hålla oss till fakta och undvikit säljande information.

För att sedan se hur det hela tillämpas i praktiken har vi gjort 3 studiebesök på större mjölkgårdar och intervjuat personal där. De gårdar vi har varit på är Wanås gods öster om Hässleholm, som har 470 kor i en ekologisk produktion. Ogestad som ligger väster om Gamleby och har i dagsläget 550 kor i konventionell produktion och Skottorps säteri söder om Laholm som har 500 kor i konventionell produktion.

För att se vad som rekommenderas från rådgivare och dylikt har vi även intervjuat en veterinär, Ola Schultzberg.

Självklart har ett studiebesök på Fröstorp gjorts, där vi pratat med Ingemar Karlsson, som äger gården i ett aktiebolag ihop med sin bror Kjell - Åke, för att få höra hans åsikt om hur de vill utforma sinkoavdelningen som planeras.

RESULTAT

INTERVJUER FRÅN STUDIEBESÖK OCH VETERINÄRER

Vid våra studiebesök har vi talat med Anders Bergkvist, ladugårdsförman på Wanås, Monica Andersson, foderansvarig på Skottorp och Henrik Johnsson, delägare i Ogestad. Vi har även intervjuat Ola Schulzberg, veterinär från Sparreholm. Svaren från våra intervjuer finns i bilaga 1 och bilaga 2.

Flera av de vi intervjuat förespråkar en sinperiod på 6-8 veckor för att få fullgod antikropps nivå i råmjölken samt att kon ska hinna återhämta sig mellan laktationerna (Schultzberg, 2009; Bergkvist, 2009; Johnsson, 2009). Men Törnquist (2009) anser att det bara behövs 3-4 veckors sintid för att få råmjölk. Om man generellt har en sinperioden på 60 dagar kan man ändå sinlägga i förtid om korna mjölkar under 20 kg, för att inte slita på juvret vid mjölkning tre gånger dagligen (Andersson, 2009).

Sinläggning sker på lite olika sätt på de gårdar vi besökt. Wanås slutade att mjölka tvärt, de var noga med att kon skulle byta miljö och foder för att komma ur rutinen samt inte höra mjölkmaskinerna (Bergkvist, 2009). Ogestad och Skottorp hade bara en urmjölkning vid sinläggning, Ogestad valde att vänta 24 timmar innan de gjorde en urmjölkning och Skottorp gjorde en urmjölkning efter 48 timmar (Johnsson, 2009; Andersson, 2009). För att underlätta att få en rutin vid sinläggning är det bra att ha fasta veckodagar man startar sinläggningen på (Andersson, 2009; Bergkvist, 2009; Johnsson, 2009).



Bild 2: Sinkoavdelningen på Wanås.

Schultzberg (2009) rekommenderar att man ska vänta 24 timmar innan första mjölkning efter borttagning ur mjölkgruppen. Kon behöver 24 timmar på sig för att juvret ska reagera på att mjölken är kvar och börja återbilda mjölken istället för att producera mer. Efter detta väntar man tre mjölkningstillfällen innan man mjölkar kon igen, sedan ska hon vara sinlagd.

Förstakalvare har i regel en flackare laktationskurva och kan då med fördel ha ett kalvningsintervall på 15 månader (Schultzberg, 2009).

Ogestad delar korna i två grupper efter deras juverhälsoklass genom hela laktationscykeln, indelningen är efter juverhälsoklass 0-3 i en grupp och juverhälsoklass 4-9 i andra guppen. De båda grupperna har egen sinavdelning med separata buffertboxar och kalvningsboxar för att minska smittspridning. Far-offavdelning, buffertbox och kalvningsboxar ligger efter varandra för båda grupperna på vardera sida av foderbordet (Johnsson, 2009).



Bild 3: Sinkostallet på Ogestad. Juverhälsoklass 4-9 t.v. & juverhälsoklass 0-3 t.h.



Bild 4: Far-off avdelningen på Ogestad.

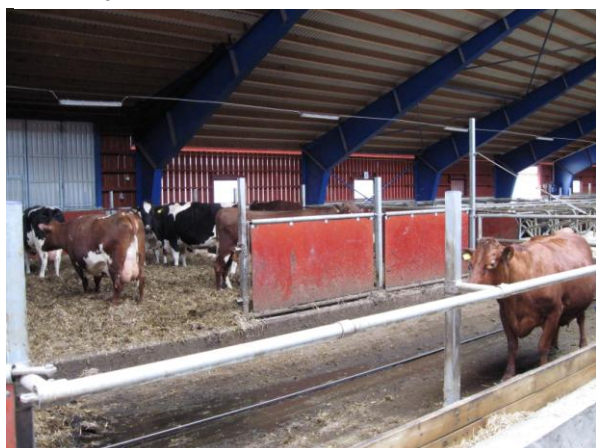


Bild 5: Buffertbox Ogestad.



Bild 6: Kalvningsboxar med vakuumledning, Ogestad.

Man bör alltid skilja sjuka djur från friska. Om man har så få smittbärande kor att det känns svårt att få ihop en egen grupp kan de placeras med utslagskor, som halta eller liknande, då det inte är lika allvarligt om dessa smittas (Schultzberg, 2009). På Skottorp är korna uppdelade efter hälsa under laktationen, men har inte kunnat hålla dessa grupper under sinperioden. Korna delas upp i två grupper efter tid i sinperioden, den grupp som är närmast kalvning går i en stor buffertbox för att minimera risken för att kalvar föds på fel ställe (Andersson, 2009). På Wanås är sinkorna uppdelade efter tid och näringsbehov under sinperioden i tre grupper. Korna som ska sinläggas flyttas till egen byggnad, för att sedan flyttas till en andra sinkogrupp. Två veckor innan kalvning flyttas de sedan till en gruppbox där går fram till kalvningen som sker i ensambox (Bergkvist, 2009).

Wanås utfodrar sinkorna efter näringsbehov under sinperioden, de går först på halm under sinläggning för att sedan få ett foder med lite mer energi i (halm + ensilage). 2 ½ vecka innan kalvning utfodras de med halm och en ¼ mjölkkomix (Bergkvist, 2009). Ogestad använder sig av Keenans strategi. De upplever att sinkorna är hungrigare efter kalvning och kommer igång och äter av mjölkkomixen snabbare med bara en mix i sinkoavdelningen (Johnsson, 2009). På Skottorp har man en mix under hela sintiden där man kan justera fodret med hjälp av kraftfoderstationer för att kunna göda upp de magra korna under första delen av sinperioden. Foderblandningen är sammansatt av delvis samma fodermedel som man använder under laktationen för att vommens mikrober ska hållas stabila (Andersson, 2009). Det tar minst tre veckor för vommens mikrober att helt anpassa sig till ett nytt fodermedel, så en tillvänjningsperiod till laktationsfodret minskar stressen för kon vid kalvning (Schultzberg, 2009).

Man bör tänka på att högdräktiga kvigor har ett högre näringsbehov än sinkorna och därför bör ges möjlighet att få bra tillgång till fodret. Detta kan åstadkommas genom att alltid se till att det finns tillräckligt med foder på foderbordet, så att det som finns kvar till de ranglåga kor och kvigor inte är det foder som ratats av ranghöga kor (Johnsson, 2009).

Vid sintidsbehandling bör man tänka efter så att det ger önskat resultat. En ko med juverhälsoklass 3-7 kommer troligen att svara positivt på behandling, medan kor med juverhälsoklass 8-9 kan ses som kroniker där behandlingen troligen inte kommer att ha någon effekt. Risken för att kon stannar i samma juverhälsoklass är stor. Kor som testats positivt för *S. aureus* ska alltid hållas avskilda ifrån andra kor genom hela laktationscykeln. Om man har svårt att skapa en grupp med enbart *S. aureus* kor i singruppen kan man ha dem med utslagskor, som dock måste ses som potentiellt smittade sedan (Schultzberg, 2009).

Andersson (2009) upplever att det är bättre att korna ligger i överkant på hullrekommendationen för att komma igång bättre efter kalvning och vid komplikationer klarar ofta dessa kor sig bättre, då de har en bättre energibalans.

Högdräktiga kvigor bör inte blandas med gamla kor med hänsyn till smittrisen, men i praktiken kan det vara mer rationellt att sätta in kvigorna i sinkogruppen. Kvigorna får då följa sinkorna under hela eller delar av sinperioden beroende på tillgång på plats. För att minska risken för att kvigorna får någon juversmitta bör man släppa kvigorna med de sinkor som har låg juverhälsoklass (Johnsson, 2009). Om man har säsongsbetonad kalvning kan det i perioder vara så pass få sinkor att de högdräktiga kvigorna går i sinkogruppen för att utnyttja platserna (Bergkvist, 2009). Schultzberg (2009) anser också att det är viktigt att man är säker på sin sjukdomsbild bland sinkorna innan man blandar högdräktiga kvigor med sinkor. Detta för att vara säker på att det inte finns några juversmittor i sinkogruppen.

För att kvigan ska få rätt sammansatt råmjölk med antikroppar för besättnings smittor bör kvigorna gå i samma byggnad som besättningen minst tre veckor innan beräknad kalvning (Schultzberg, 2009).



Bild 7: Avdelning med skrapgång och djupströbädd. Grindar ger enkel möjlighet att gruppera korna och kor som kalvat kan stängas ner på djupströbädden

När man planerar en byggnad med skrapgångar bör man tänka på att planera grupperna av djur så att skraporna börjar gå ifrån de friska djuren och sluta hos den sjuka gruppen för att smittspridning via gödsel ska minimeras. Detta kräver att man har en grupp för sjuka djur och att denna sätts närmast gödselkylverten (Schultzberg, 2009).

RUTINER FÖR SINLÄGGNING

Under våra studiebesök på gårdarna, Wanås, Ogestad och Skottorp har vi sett att rutiner för sinläggning och förflyttning av djur fungerar bäst om det finns bestämda veckodagar för dessa rutiner. Det underlättar också om det är flera medarbetare som har samma arbetsuppgifter. Detta är vår rekommendation för hur man kan lägga upp en rutin för sinkorna.

- Måndag:
 - Ta undan kor för sinläggning efter morgon mjölkning.
- Tisdag:
 - Mjölka sinkorna på morgonen.
- Onsdag:
 - Mjölka sinkorna på kvällen.
 - Hämta hem de kor och kvigor på Djupatorp som har tre veckor kvar till beräknad kalvning.

- Torsdag:
 - Flytta de sinlagda korna till Djupatorp.
 - Tvätta sinboxen.

FÖRÄNDRING FÖR FRÖSTORP

Ritningar över befintligt kostall och Fröstorps Mjöl AB:s förslag på Djupatorps planlösning finns i bilaga 3.

Den information vi har fått fram genom vår litteraturstudie samt de besök vi gjort på gårdarna har gett oss underlag till hur vi planerat planlösningen på Fröstorps. Som det är idag är sinkorna i en grupp under större delen av sinperioden efter att de sinlagts. De flyttas till en annan grupp när det närmar sig kalvning. Vi har tänkt ta detta i akt och göra den perioden i tillvänjningsgruppen (Close-up) längre, så att de får den tid de behöver för att vänja sig vid de lakterande kornas foder (Amaral- Philips & Franklin, 1999). Tre veckor innan beräknad kalvning har vi tänkt att de ska flyttas till Close-gruppen.

Det är också viktigt att de flyttas en tid i förväg för att vara säkra på att ingen kalvar på skrapgången. Vidare har vi tänkt gruppera efter juverhälsoklass genom hela sinperioden, då de har en del problem med juverhälsan, bl.a. *S. aureus*. Det blir då 6 grupper totalt, två vid sinläggning, två grupper i Far-off och två grupper i Close-up. Detta för att minska risken för smittspridning mellan friska och sjuka kor och de högdräktiga kvigorna (Landin et al, 2007).

Sinkorna kommer att vara på två olika gårdar under sinperioden. Under sinläggning kommer de att finnas kvar på Fröstorps, för att sedan flyttas till Djupatorp där en ombyggnation planeras. I denna lösdrift kommer de sedan att gå fram till tre veckor innan kalvning, då de flyttas tillbaka till Fröstorps. Där går de på en djupströbädd och får en Close-up foderstat. Bädden fungerar också som buffertbox.

Vid sinläggning utfodras korna med halm. När de flyttats till Djupatorp kommer de att utfodras med ensilage, för att sedan få mjölkkomix utblandad med halm under de sista veckorna på Fröstorps.

Vi har kommit fram till några förslag på förändringar man kan göra i kostallet, för att förbättra djurhälsan och två alternativ på hur man kan utforma lösdriften som planeras i Djupatorp.

I kostallet vill vi ha fler sjukboxar, då den behandlingsavdelning som planerades (Bilaga 3, nr 14, Befintligt kostall) även används till sinkor innan kalvning och vi tycker inte att man ska blanda friska sinkor med sjuka mjölkkor då smittspridningsrisken blir för stor. Det ska finnas 1 plats i sjukbox per 25:e ko i lösdriftssystem. Varje mjölkkor ska ha 8,5 m², varje sinka ska ha 4,8 m² i gemensambox. För att få en bra utformning på boxarna har vi följt bestämmelserna för kortaste sida i kalvningsbox, som är 3 m för box med högst 3 kor samt 5 m för box med minst 4 kor (SJV, 2008). Djupströbädden fungerar i vår lösning som en buffertbox och det finns möjlighet att dela av ett hörn för smittbärande kor. Storleken på boxen kan anpassas efter gruppstorlek med grindar.

De kor som sinläggs och de kor som behandlas eller är sjuka står i två boxar som troligtvis blir drivgång för en ny grupp mjölkande som man har tänkt placera vid de nuvarande ungdjursboxarna. Sinkoboxen är också lite liten, samt att sjuka kor som ligger i behandlingsboxen riskerar att bli trampade på av kor som passerar. Därför vill vi få in två sjukboxar och en sinkobox på ett annat ställe i kostallet. Vi valde då att ta bort två liggbåsrader med 11 platser i varje och istället sätta in tre boxar. Två av boxarna är anpassade till två kor och kan användas som sjukbox och behandlingsbox där djuren kan få friskna till ostört. Den planerade sinkoboxen har plats för 7 sinkor och kan delas av för kor med sämre juverhälsa.

För att underlätta mjölkning av sjuka kor har vi tänkt dra vakuumledning ut över boxarna så att man kan mjölka korna på plats. Vi har också tänkt oss någon form av låsbar front vid ätplatsen så att djuren kan fixeras vid hantering. På ätfronten kan en krubba hängas för att lätt följa med grinden när den öppnas och en lös krubba kan underlätta vid rengöring. Fronterna skall också gå att öppna för att underlätta insläppning av djur så att de inte behöver gå igenom en box för att komma till nästa.



Bild 8: Box med låsbar front och separata grindar för varje box.

Det finns planer på att ta bort en del ungdjursboxar i stallet och istället sätta in fler liggbås. Detta kan kompensera de platser som försvinner med sjukboxarna vi tänkt oss. Den gamla veterinärboxen kan fortfarande användas för att låsa fast kor för behandling. I grupp 1 har vi tänkt att de nykalvade korna kan gå 2-3 veckor för att ge dem en bra start på laktationen genom bra tillgång till foder och god tillsyn. De kor som man dock vet är smittbärare samt de som har hög juverhälsoklass och ej är behandlade bör flyttas direkt till respektive grupp. Korna i grupp 1 går där tills man har konstaterat vilken juverhälsa de har. Främst är det förstakalvarna som juverhälsan bör konstateras på. Det är även viktigt att de får tid på sig att vänja sig vid systemet och kommer igång att äta efter kalvning.

För att underlätta klipprutiner på korna om den nuvarande veterinärboxen blir drivgång, kan man sätta in fånggrindar på en del av foderbordet för korna i grupp 1. Klippning av de inkalvade kan då ske vid foderbordet vilket minskar förflyttningen av djur och arbetsmoment för djurskötaren. För att få en bra kotrafik genom gropan för grupp 2 har vi tagit bort fyra liggbås till höger om grupp 1 så att den avdelningen inte behöver användas för kotrafik. I grupp 1 finns plats för 22 kor och i grupp 2 finns 47 liggplatser.

UNGDJURS- OCH SINKOSTALL PÅ DJUPATORP

I det förslag vi fick se från Fröstorp Mjolk AB på Djupatorp (bilaga 3) hade man fyra grupper för ungdjur och en grupp för sinkor. Totalt fanns 156 platser med plats för 38 sinkor. I dagsläget är det en gammal t-byggnad där den tvärgående delen rivs och när man bygger upp den igen förlängs och breddas den jämfört med den del som rivits. I den gamla delen där den nya byggnaden ansluts till den gamla gjuts golvet om och man sätter in inredning. Foderbordet låg utvändigt där det var tänkt att utfodras med rundbal. Inne i byggnaden är det plats för fyra liggbås rader och två skrapgångar, samt en skrapgång vid foderbordet. Sinkorna är planerade längst bort i den befintliga delen och de yngsta djuren närmast gödselkulverten.

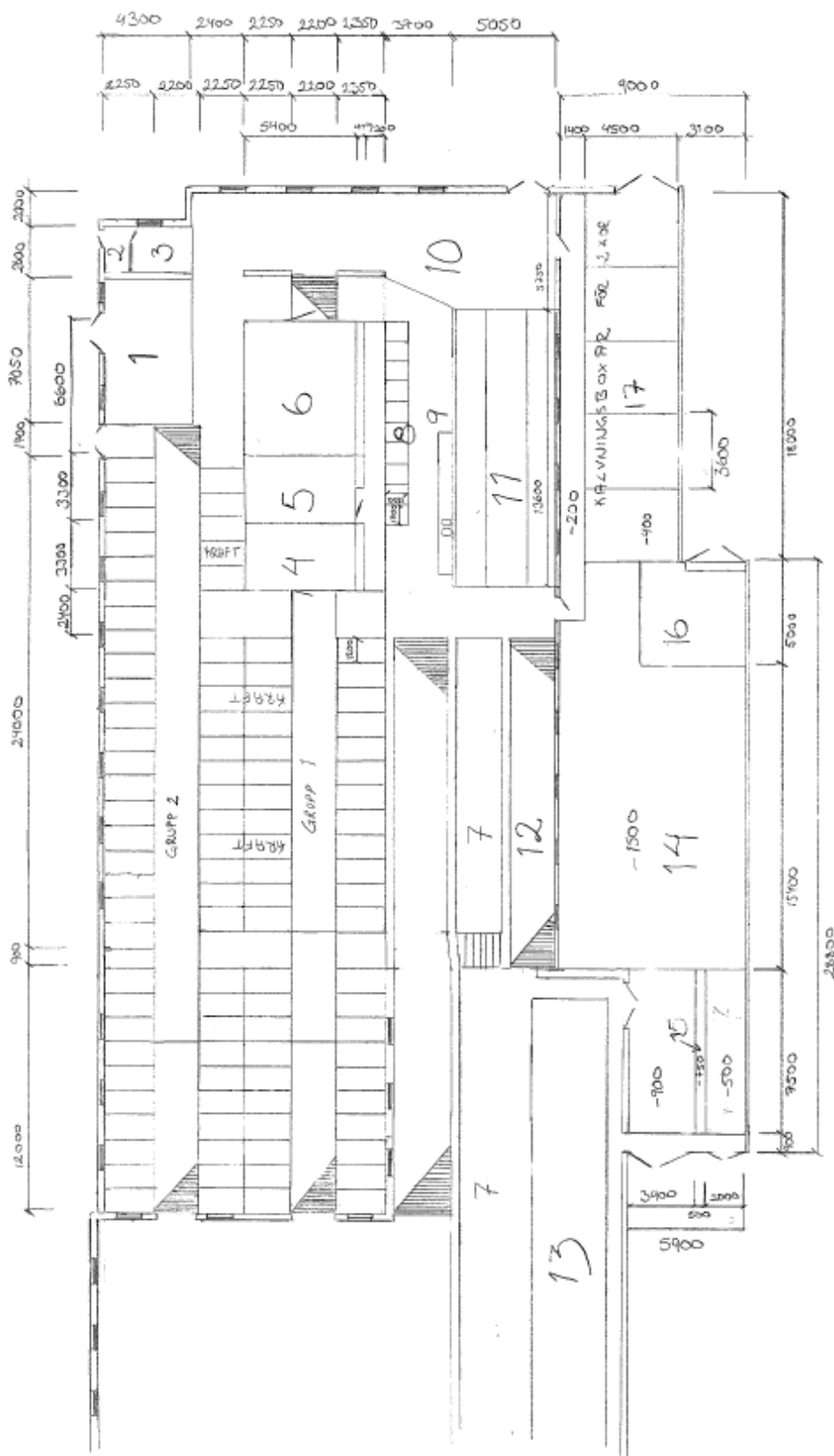
Vi har gett förslag på två lösningar, där vi har lagt stor vikt på djurhälsan och människans arbetsmiljö. Vi valde att omgruppera djuren och sätta sinkorna i den ände där skraporna kommer till kulverten, för att minska smittspridningen från dem till ungdjuren via gödseln, i enlighet med Schultzberg (2009). För att konsekvent jobba med en separering av kor med sämre juverhälsa så vill vi dela upp sinkorna i två grupper. Vi tyckte även att det borde finnas boxar till sjuka djur för att minska transporter mellan företagen och öka komforten för djur med ont i ben och liknande. För att förbättra arbetsmiljön för djurskötaren vill vi ha en varmare servicedel där det kan finnas bl.a. en diskbänk och varmvatten. I ena förslaget har vi planerat in en del för förvaring av redskap, utrustning och verktyg för att få dessa samlade på ett ställe och slippa att dessa sprids ut. Det skapar ordning i stallet om var sak har sin plats. Genom att ha en uppsättning av nödvändiga redskap i stallet slipper man transportera saker mellan gårdarna och minska smittspridningen.

I det första förslaget tänkte vi utgå från Fröstorp mjölk AB:s planlösning men med en del ändringar. Vi behåller ett utvändigt foderbord och liggbås med skrapade gångar. Dock har vi ändrat ordningen på djuren så att sinkor med sämre juverhälsoklass står närmast gödselkulverten och den yngsta åldersgruppen längst bort i den befintliga delen. Vi tänkte förlänga tillbyggnaden ytterligare för att få plats med fyra boxar och en varm servicedel. Boxarna står mot ytterväggen och det är tänkt att det ska vara skjutdörrar hela vägen för att lätt komma in och mocka ut.

I det andra förslaget har vi arbetat utifrån ett körbart foderbord i mitten av stallet. Detta ger automatiskt fler grupper, vilket främjar smittskyddet. Även i detta förslag la vi till sjukboxar och även en gruppbox för att öka komforten och djurhälsan. Både en varm och kall servicedel är planerad, då den kalla delen kan användas som redskapsutrymme. Vi tänkte ha servicedel och boxar i befintliga äldre delen och istället bredda tillbyggnaden för att få in ett körbart foderbord. Vi har även här tänkt på hälsan då sinkorna är placerade i slutet av skrapgången, det finns också möjlighet att sätta smittbärande kor i box. För att underlätta flyttning av djuren står ålderskategorierna efter varandra. På boxarna kan det hängas krubbor för att underlätta utfodringen.

I denna lösning fick vi något fler platser, 161 djur i lösdriften varav 41 sinkor, fyra platser i ensambox samt 7 platser i gruppbox, totalt 172 platser. Vi har räknat med att det behövs 35-40 sinkoplatser, och sedan har vi utgått ifrån de 118 ungdjursplatser som var angivna på Fröstorp mjölk AB:s planlösning för Djupatorp.

Kostallet Fröstorp förslag

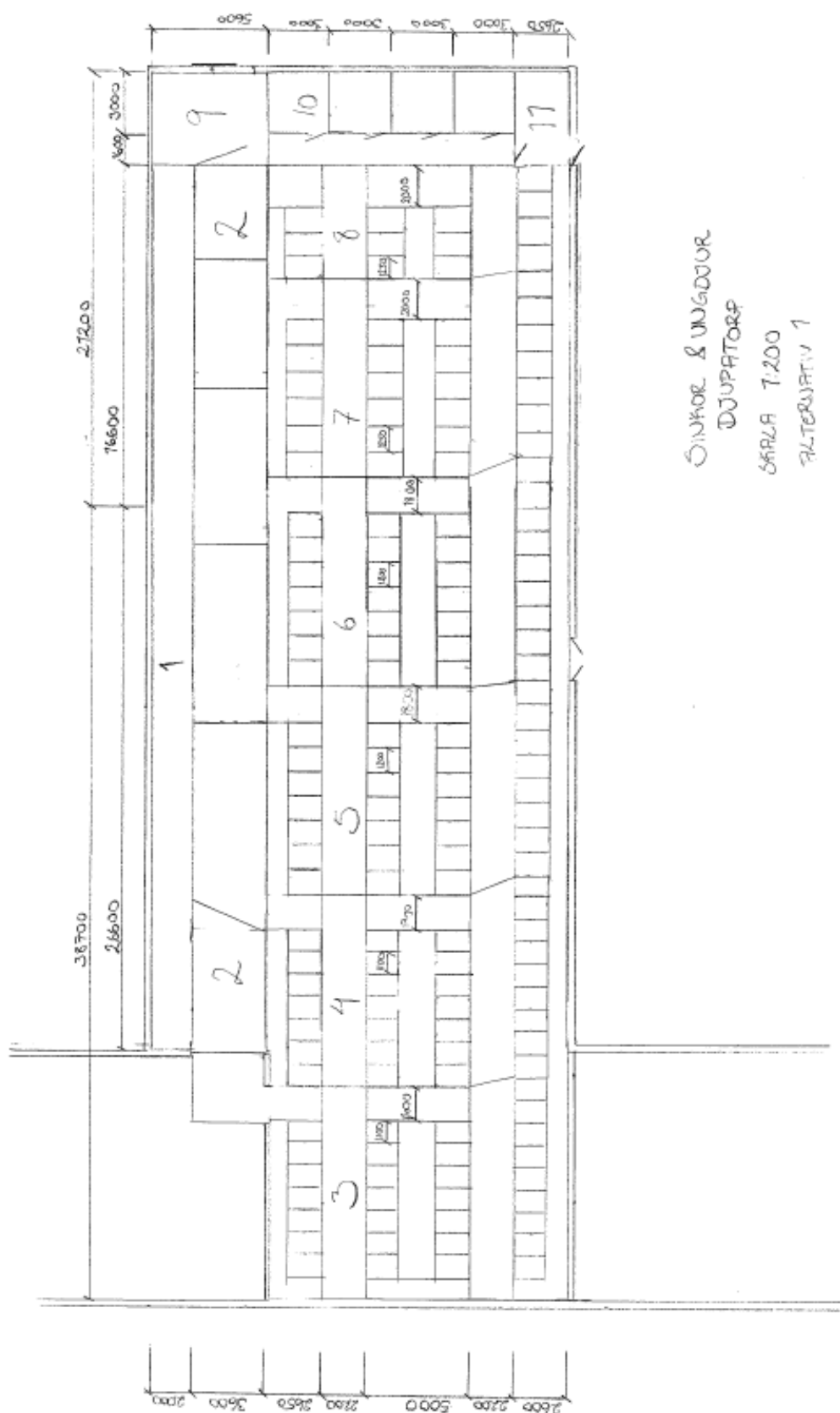


HOSTALL FRÖSTORP
SKALA 1:200

Nummerförklaring kostall Fröstorp

- 1) Tankrum
- 2) Maskinrum
- 3) Kontor
- 4) Behandlings- & sjukbox för 2 st. kor
- 5) Sjukbox för 2 st. kor
- 6) Box för kor under sinläggning, plats för 7 kor
- 7) Foderbord
- 8) Kalvboxar
- 9) Serviceyta
- 10) Samlingsfålla
- 11) Mjölkgrop 2*10 Fiskbensstall
- 12) Drivgång, behandlingsutrymme
- 13) Planerad plats för mjölkande
- 14) Djupströbädd för sinkor 2 veckor innan kalvning
- 15) Klövpall
- 16) Plats för smittbärande sinkor på djupströ 2 veckor innan kalvning
- 17) Kalvningsboxar

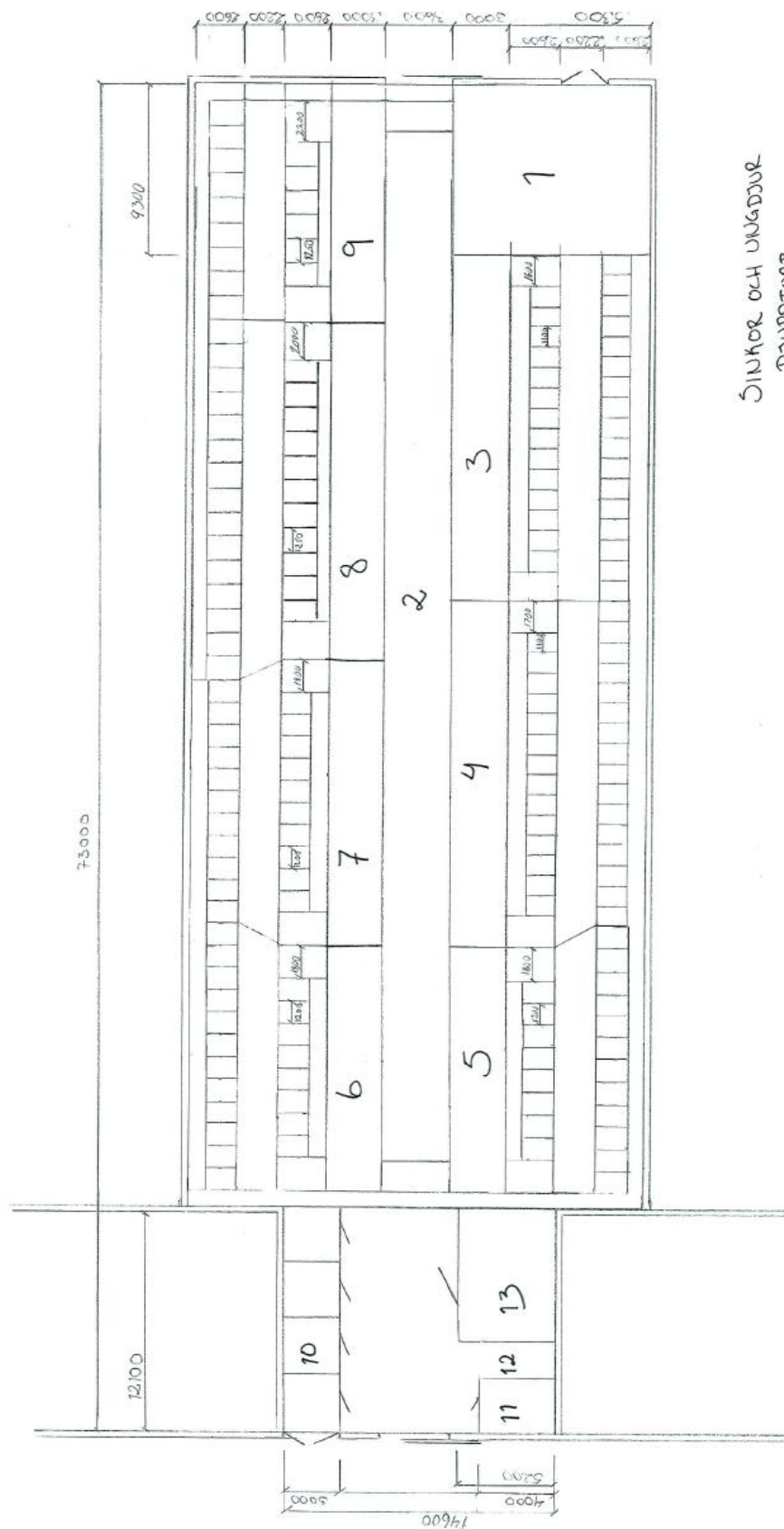
Djupatorp Alternativ 1



Nummerförklaring ungdjur och sinkor Djupatorp Alternativ 1

- 1) Foderbord
- 2) Skrapgång vid foderbord
- 3) Plats för 29 ungdjur under 600 kg
- 4) Plats för 30 ungdjur under 600 kg
- 5) Plats för 29 ungdjur över 600 kg
- 6) Plats för 30 ungdjur över 600 kg
- 7) Plats för 25 sinkor
- 8) Plats för 13 sinkor
- 9) Utlastning under tak
- 10) 4 st. boxar för sjuka djur á 9 m²
- 11) Serviceutrymme, isolerat

Djupatorp alternativ 2



Nummerförklaring ungdjur och sinkor på Djupatorp Alternativ 2

- 1) Utlastning och plats för balrivare
- 2) Foderbord
- 3) 30 platser för ungdjur under 600 kg
- 4) 30 platser för ungdjur under 600 kg
- 5) 20 platser för ungdjur över 600 kg
- 6) 20 platser för ungdjur över 600 kg
- 7) 20 platser för ungdjur över 600 kg
- 8) 26 platser för sinkor
- 9) 15 platser för sinkor
- 10) 4 sjukboxar á 9 m²
- 11) Varmt serviceutrymme
- 12) Redskapsförråd
- 13) Gruppbox för 7 kor

DISKUSSION

Sinperiodens längd

Vi tror att en för kort sinperiod (4-5 veckor) påverkar råmjölksproduktionen negativt och att antikroppshalten inte blir tillräcklig. För att få livskraftiga kalvar bör immunglobulinhalten ligga på 65 gram IgG per liter mjölk (Hansson, 2007). Vi tror inte heller på att ha en sinperiod som är mycket längre än åtta veckor då vi tror att det både sänker produktionen under nästa laktation och ökar risken att korna blir för feta.

Vår uppfattning är att förstakalvare och högavkastande kor behöver en sinperiod på minst åtta veckor. Detta för att förstakalvare fortfarande växer och därmed har större behov av vila för laktation för att hinna återhämta sig. Djur med en hög avkastning utsätts för större påfrestningar genom att producera så mycket, därför behöver de en längre viloperiod för att hinna återhämta sig och orka med att producera bra i nästa laktation. Vi tycker därför att man skall försöka anpassa sinperiodens längd efter individen, så att äldre kor får en kortare period (sex veckor) medan förstakalvare samt höglakterande kor får en längre period (åtta veckor). Detta kan dock vara svårt att efterfölja i praktiken då äldre och feta kor ofta slutar producera mjölk i förväg. För att få en rutin vid sinläggning kan man sinlägga alla djur vid åtta veckor innan kalvning då kalvningsdatumet skiljer sig med $\pm 5-10$ dagar från beräknat datum och istället variera kalvningsintervallet beroende på avkastning och ålder. Vi tror att det är bra att hålla ett längre kalvningsintervall på djur som man vet har en hög avkastning och även på förstakalvare som oftast har en flackare laktationskurva. Med ett längre kalvningsintervall kan de fullfölja sin laktation och minska mjölkproduktionen innan sinläggning. Vi tror även att man skall sträva efter att få äldre och feta djur dräktiga så fort som möjligt för att de ofta har en kortare produktiv laktation.

Vi tycker man ska dra ner på kraftfodergivan en tid innan sinläggning för högproducerande djur och på så sätt reglera energiupptaget för att få ner mjölkproduktionen till sinläggningsdatumet. Då kan man minska stressen för dessa djur vid sinläggning samt att det går lättare att sinlägga om kon redan börjat minska sin mjölkproduktion.

Sinläggning

Vi tror det är viktigt att vara konsekvent och ha bra rutin för sinläggningen. Att ha ett veckoschema över sinläggningsdag, urmjölkningsdagar och sinläggning underlättar för att få en bra rutin även med olika personal som mjölkar.

Om man har en sinläggningsstrategi där man bara har en urmjölkning efter bortagning till sinläggning, tror vi att det är viktigt att trappa ner kraftfodret i god tid innan så kon hinner sänka produktionen. Man bör då också byta miljö och ge ett foder med lägre näringsinnehåll vid sinläggning för att få kon att sluta producera mer mjölk.

Om det inte finns möjlighet att byta miljö vid sinläggning eller minska ner näringsinnehållet i fodret innan sinläggning, tror vi det är skonsammast med en nertrappning av mjölkningen. Dock bör man sätta en tydlig gräns för hur många urmjölkningskor man ska göra, för annars finns risken att mjölkbildningsprocessen inte avstannar. Landin et al (2006) anser att avsinning inte bör överstiga en vecka, och vi tycker att det är en rimlig gräns.

Vi tror att det är bättre för kon att ha i alla fall en urmjölkning, för att tömma ur juvret så att det förhoppningsvis är mindre mjölk kvar i juvret att tillbakabilda. Vi tror att risken för att korna läcker ökar om man inte mjölkar ur alls och att detta ökar risken för mastit.

Antal grupper i sinkoavdelningen

En sak som påverkar antalet grupper under sinperioden är när man definierar korna som sinkor. I svensk litteratur tar man med den grupp som är under sinläggning, medan litteratur ifrån USA inte alls räknar med denna grupp kor. Detta gör att man kan tolka rekommendationer om gruppantal olika.

Vi tror på två huvudgrupper som får olika foderblandningar beroende på tid i sinperioden. Detta för att näringsbehovet skiljer sig så mycket mellan den nyligen sinlagda kon och kon som precis ska kalva. Sedan tycker vi att man även ska gruppera efter hälsa då sinkon är känslig för smitta två veckor efter sinläggning och två veckor innan kalvning. Med en flexibel byggnad kan man enkelt anpassa gruppstorlekarna efter besättningens hälsostatus på ett rationellt sätt utan att det blir merarbete då grupperna kan gå bredvid varandra och på så sätt inte påverka utfodringsarbete eller tillsyn. Om man har delat upp korna efter hälsa under laktation och sedan blandar korna under sinperioden så kan fortfarande smittspridning ske och man har inte följt tanken fullt ut.

Vidare tycker vi att det inte känns aktuellt att gruppera efter hull då man inte skall ändra hullet nämnvärt under sinperioden. Det är bättre för kons hälsa att reglera hullet under senare delen av laktationen.

Foderstrategier

Det finns många foderstrategier för sinkor, vilka som fungerar beror nog mycket på vilken besättning man frågar och vilka förutsättningar som finns på gården. De är olika uppbyggda beroende på om de är en rekommendation om hur fodret ska vara sammansatt eller om de vill att fodret ska ha en viss effekt på sinkon.

Vi tror att med en foderblandning under sinperioden är det svårt att hitta en balans mellan kons näringsbehov i början respektive slutet av sinperioden och att risken ökar att korna blir över- respektive underutfodrade. Vi tror därför mer på två foderblandningar som Far-off och Close-up. De tar bättre hänsyn till kons olika näringsbehov under sinperioden. Vad man sedan ska välja för foder beror mycket på gårdens förutsättningar. Man kan exempel utfodra med ensilage under Far-off men då behöver man ha en tillvänjningsperiod till det foder de ska äta under laktation för att vänja mikroberna i

vommen. Med denna foderstrategi känns det som om man kan hålla kons hull på en jämnare nivå och bättre försörja hennes näringsbehov. Denna foderstrategi kan tillämpas på Fröstorp då man flyttar sinkorna till Djupatorp och utfodrar med rundbalsensilage som passar både sinkor och ungdjur.

Vi tycker att Wanås hade ett rationellt system då de spädde ut ungdjurens mix med halm i Far-off gruppen och sedan komixen utspädd med halm till Close-up gruppen. Detta är ett bra exempel på hur man kan ha olika mixer till sinkorna men ändå få ett rationellt arbete.

Vi tror att katjon-anjon balansen är ett viktigt komplement till foderblandningarna för att få bra koll på vitamin- och mineralbalansen som är viktig för hälsan.

Teorierna om mer stärkelse eller fett i foderstaterna för att hindra eller främja fettmobiliseringen känns väldigt teoretiska. Vi tror inte att det skulle vara hälsosamt för kon att få för mycket fett eller stärkelse under sinperioden.

Gruppering efter hälsa

Vi tror att det blir allt viktigare att tänka på hälsan när man grupperar i stora besättningar. Då det naturligt är ett större smittyck med fler djur samlade.

Vi tycker att man bör gruppera efter juverhälsoklass för att hålla smittläget i besättningen på en tolerabel nivå. Vi skulle vilja dela upp grupperna efter juverhälsoklass 0-4 och 5-9. Vi tror att om man sintidsbehandlar de kor med juverhälsoklass 3-7 så har 3-4 större chans att bli friska jämfört med 5-7 därför vill vi placera de kor som har juverhälsoklass upp till 4 i en grupp. Vi tror att de kommer att hålla sig friskare genom att gå i denna grupp jämfört med 5-9 gruppen där smittytcket är högre. Däremot skall *S. aureus* kor alltid separeras från andra oavsett juverhälsoklass. Det är viktigt att genomföra detta tänk genom hela produktionen och inte bara i ett led av den, för att få full effekt av sitt smittskyddsarbete. I en modern lösdrift kan man enkelt ordna grupperingar utan att det påverkar arbetstiden negativt. Det kan ske enkelt genom att dela av avdelningar med grindar.

Vi har kommit fram till att det är mer rationellt att slussa in de högdräktiga kvigorna till sinkorna i Far-off gruppen. Optimalt vore om de kunde gå där 8-3 veckor innan kalvning och sedan följa med till buffertbox och vidare. Men då är det självklart viktigt att veta att sinkorna är friska. Genom att ha de högdräktiga kvigorna med sinkorna får man ett mer rationellt arbete då man bara behöver kolla kalvningar i två avdelningar.

Vi tror att korna klarar komplikationer efter kalvning bättre om de har lite hull att ta av och att de då hellre kan vara i överkant av hullrekommendationen på 3,5 vid sinläggning.

Fröstorps

På Fröstorps ville vi ta fram en lösning för att få ett bättre hälsotänk genom hela laktationscykeln. Då de även skulle bygga om för sinkor ville vi ge ett förslag på hur man kan bygga för att kunna skilja friska djur från smittbärare.

Det var inte lätt att hitta plats till sinkobox och behandlingsboxar i kostallet då det redan är ombyggt i flera omgångar och planlösningen är mer låst. Vi tycker ändå att vi fick fram en bra lösning. Boxarnas placering gör att det fortfarande går lätt att skilja av djur under mjölkning och det ger bra möjlighet till tillsyn. Vi tror att med vakuumledningar och låsbara fronter i de nybyggda boxarna så kan vi förbättra arbetsmiljön och komforten. Vi tror även att man med en bättre gruppering efter hälsa på korna i hela laktationscykeln kan få upp avkastningen med bibehållet eller något minskat koantal, då de friska korna inte riskerar att smittas under sinperioden.

I den lösning för sinkor och ungdjur på Djupatorp (bilaga 3) som vi fick se tyckte vi att serviceutrymmen fattades. Med den lösning vi tog fram i det första alternativet (sid 29) tycker vi att vi fått in ett bättre smittskyddstänk och även en bättre arbetsmiljö.

Sedan gjorde vi ett till alternativ (sid 31) där vi satte ett körbart foderbord i mitten av stallet. Denna idé fick vi från Ogestad, där man har en liknande lösning. Det blir en bättre tillgång till foderbordet i denna lösning, vilket vi tror minskar stressen för djuren och att ranglåga djur lättare kan komma fram och äta. Vi tycker att detta är en bättre lösning då det finns bättre möjligheter att gruppera djuren och ha ett rationellt och lättarbetat stall. Det är lättare som djurskötare att få en överblick över grupperna när det är två rader liggbås jämfört med fyra.

Vi tycker att man bör skaffa en balrivare att ha på Djupatorp för att minska det manuella arbetet med att fördela ut rundbalar över foderbordet och förbättra arbetsmiljön. Djuren får då också en jämnare tillgång på foder. Balrivaren kan även användas på Fröstorps i ungdjursstallet där man också utfodrar med rundbal.

Utvärdering

Vi tycker att det varit intressant att se hur rekommendationerna är från svenskt och internationellt håll, samt fundera över varför det är en skillnad. Det har sedan varit tänkvärt att se hur det tillämpas i verkligheten när vi gjort studiebesök. Det verkar som om man mer och mer går emot USA:s strategi med sinläggning som innebär en eller ingen urmjölkning ju mer besättningarna växer. Vi känner att detta har gett oss en bra bakgrund för att hitta en bra lösning för Fröstorps.

Vi känner att vi fått svar på våra frågeställningar och fått kunskap som kan hjälpa oss senare i arbetslivet.

Vi tror att det är bra att göra både en litteraturstudie och studiebesök i besättningar samt intervjuer för att få en så mångsidig och verklighetsbaserad bild som möjligt.

Med fler studiebesök och fler intervjuer ifrån yrkesverksamma inom foderrådgivning och byggrådgivning skulle man troligen hittat en ännu bättre lösning med bättre flexibilitet.

Det vore intressant att fortsätta jobba med indelning av hälsa, för att komma fram till hur man bör sätta kriterierna för ett sjukt djur. En annan sak som vore intressant att undersöka är att testa de foderstrategier vi tagit upp och se hur de verkligen fungerar och förbättrar sinkons hälsa under sinperioden och efterföljande laktation och hälsa.

SLUTSATS

- Man bör gruppera efter både hälsa och foder i en stor besättning (mer än 300 kor)
- Man kan fortfarande få en rationell utfodring och arbetsgång med flera grupper i sinkoavdelningen.
- *S. aureus* kor ska hållas separat från de andra sinkorna oavsett juverhälsoklass.
- Man bör ha två foderblandningar under sinperioden för att tillgodose det varierande näringsbehovet
- Det är viktigt att ha en bra vitamin- och mineralbalans i fodret för att inte få komplikationer runt kalvning och reproduktionsstörningar.
- Den bästa strategin för Fröstorp mjölk AB vore att gruppera efter juverhälsoklass genom hela laktationscykeln.

REKOMMENDATIONER

- Ha bestämda veckodagar för när sinläggning, flyttning av sinkor och rengörning av boxar ska ske.
- Sträva efter en sinperiod på åtta veckor.
- Reglera hullet på kon under senare delen av laktationen.
- Gruppera efter juverhälsoklass

REFERENSER

SKRIFTLIGA

Amaral-Philips, D. Franklin, S. (1999). Feeding and Managing the Far-off dry Cow. Lexington, Cooperative extension service. University of Kentucky, College of Agriculture.

Bachman, K.C., Shairer, M.L. (2003) Invited Review: Bovine Studies on Optimal Length of Dry Periods. Gainesville, American Dairy Science Association, Department of Animal Sciences, University of Florida. Journal of Dairy Science, Vol 86, nr 10, 2003.

Beever, D., Börjesson, M. (2006) Keenan nyhetsbrev. Mars 2006
<http://www.keenansystem.se/images/Nyhetsbrev106.pdf> (2009-03-04)

Bergsten, C., Bratt, G., Everitt, B., Gustafsson, A.H., Gustafsson, H., Hallén- Sandgren, C., Olsson A.C., Olsson, S-O., Plym Forshell, K., Widebeck, L. (2000) Mjölkkor. LT:s förlag/Natur och Kultur. ISBN 9789127353008

Contreras, L.L., Ryan, C.M., Overton, T.R. (2004) Effects of Dry Cow Grouping Strategy and Prepartum Body Condition Score of Performance and Health of Transition Dairy Cows. Ithaca, NY. American Dairy Science Association. Department of Animal Science, Cornell University. Journal of Dairy Science Vol 87, Nr 2, 2004.

Dann, H.M., Litherland, N.B., Underwood, J.P., Bionaz, M., D'Angelo, A., McFadden, J.W., Drackley, J.K. (2006) Diets During Far-Off and Close-Up Dry Periods Affects Periparturient Metabolism and Lactation in Multiparous Cows. Urbana. American Dairy Science Association, Department of Animal Science, University of Illinois. Journal of Dairy Science Vol 89, Nr 9, 2006.

Donaldson, D. (2006) Dry Cow Management... What's New? Holstein Journal.
<http://www.ukcows.com/HolsteinUK/publicweb/HealthWelfare/docs/Articles/2006/Dry%20Cow%20Management.pdf> (2009- 03-13)

Drackley, J.K., Janovick Guretzky, N.A. (2007) Controlled energy diets for dry cows. Department of Animal Sciences, University of Illinois. Konferensmaterial från Western Dairy Management Conference, 7-9 mars 2007.

Ekelund, A., Spröndly, R. (2002) Fosfor till mjölkkor. Fakta jordbruk. JLT-fakulteten, Uppsala. Nr 17, 2002

Emanuelsson, M. (2008) Kan sent skördat ensilage ersätta halm till sinkor? Artikel i tidningen Husdjur nr 8, 2004

- Eriksson, H. (1997) Djurhälsa i relation till innehållet av olika mineralämnen i grovfoder. Erfarenheter från en fältstudie i Y, Z, AC och BD – län. Inst. för norrländsk jordbruksvetenskap, Umeå.
http://chaos.bibul.slu.se/sll/stiftelsen_lantbruksforskning/rapport_slf/RSLF47/RSLF47BT.PDF (2009-03-07)
- Friggens, N.C., Andersen, J.B., Larsen, T., Aaes, O., Dewhurst, R.J. (2004) Priming the dairy cow for lactation: a review of dry cow feeding strategies. Department of Animal Health and Welfare, Danish Institute of Agricultural Sciences, Foulum. Anim. Res. 53 (2004) 453-473
- Gulay, M.S., Hayen, M.J., Bachman, K.C., Belloso, T., Liboni, M., Head, H.H. (2003) Milk Production and Feed Intake of Holstein Cows Given Short (30-d) or Normal (60-d) Dry Periods. Gainesville, American Dairy Science Association, Department of Animal Science, University of Florida. Journal of Dairy Science, vol. 86, nr 6, 2003.
- Gustafsson, L. (2003) Juverhälsa, ett viktigt kapitel. Artikel i tidningen Homeopati för djur, Skellefteå.
- Hansson, N.E. (2007) Kalvens år. Artikel i tidningen Husdjur, Nr 5, s 60, 2007.
- Herlin, A., Hultgren, J., Ekman, T. (2007) Smittskydd i stora mjölkbesättningar – rapport från två arbetskonferenser. Rapport 2007:1. Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap, Alnarp. ISSN 1654-5427
 ISBN 978-91-576-7234-6
- Hulsen, J. (2008) Kosignaler – En praktisk bok om mjölkföretagande med kon i fokus. Svensk utgåva. Zutphen, Roodbont Uitgeverij. ISBN 978-90-810974-3-7
- Ingalls, W. (2001) Mastitis – Staph aureus Problems. Artikel publicerad 2001-05-30.
www.milkproduction.com (2009-04-03)
- Landin, H., Lundberg, S., Nyman, A. (2007) Har kalvande kor särskilda behov? Konferensmaterial från Djurhälso- och Utfodringskonferens 2007
- Landin, H., Ekman, T., Odensten, M. (2006) Sinläggning av högmjölkanande kor. Anvisningar från Friskko nöthälsoprogrammet. 2006-08-22
- Lärn- Nilsson, J. (red) Danielsson, D-A., Eriksson, J-Å., Ewing, K., Furugren, B., Jamieson, A., Olsson, S-O., Rydhmer, L., Stenberg, H., Widebeck, L. (2006) Naturbrukets husdjur del 2. Stockholm, Bokförlaget Natur och Kultur. ISBN 13: 978-91-27-35702-0 ISBN 10: 91-27-35702-3
- Marcussen, D., Krog Laursen, A. (2008) The Basics of Dairy Cattle Production. Landbruksförlaget, Aarhus. ISBN 978-87-7470-972-5
- Maunsell, F.P., Morin, D.E., Constable, P.D., Hurley, W.L., McCoy, G.C., Kakoma, I., Isaacson, R.E. (1998) Effects of Mastitis on the Volume and Composition of Colostrum Produced by Holstein Cows. Urbana, Department of Veterinary Clinical Medicine,

Department of Animal Sciences & Department of Veterinary Pathobiology, University of Illinois. Journal of Dairy Science, Vol 81, nr 5, 1998.

Olsson, A.C. (2001) [1] Feta sinkor = problemkor. Artikel i tidningen Husdjur, nr 8, 2001.

Olsson, A.C. (2001) [2] Banta kor – ett misslyckande. Artikel i tidningen Husdjur, nr 8, 2001.

Olsson, A.C. (2005) Gör en egen mix till sinkorna. Artikel i tidningen Husdjur, nr 11, 2005.

de Ondarza, M.B. (2004) Dry Cow and Transition Cow Nutrition. Artikel publicerad 2004-03-04. http://www.milkproduction.com/cgi-bin/MsmGo.exe?grab_id=1015&page_id=14041344&query=%22dry+cow+and+transition+cow+nutrition%22&hiword=NUTRITIO+NUTRITIONAL+NUTRITIONALLY+NUTRITIVE+TRANSIT+TRANSITIONAL+TRANSITIONED+TRANSITIONING+TRANSITIONS+TRANSITORY+and+cow+dry+nutrition+transition+ (2009-03-01)

Pettersson, J. (2005) Välj gräsrikt valfoder till sinkorna. Artikel i tidningen Husdjur, nr 8, 2005

Sanchez, W.K. (1999) Another New Look at DCAD for the Prepartum Dairy Cow. Church & Dwight Co., Inc. & Texas Animal Nutrition Council. <http://www.txanc.org/proceedings/1999/newlookprepartum.pdf> (2009-03-12)

Statens jordbruksverk (2008) Djurskyddsbestämmelser nötkreatur. Jordbruksinformation 12-2008, JO08:12. Jordbruksverket, Jönköping. ISSN 1102-8025.

Svenska foder (2007) Nytt och nyttigt om nöt 2007/2008. Svenska foder, Lidköping.

Waldner, D.N. (2002) Dry Cow Feeding and Management. Oklahoma, Oklahoma Cooperative Extension Service. Division of Agricultural Sciences and Natural Resources, Oklahoma State University. <http://osuextra.okstate.edu/pdfs/F-4260web.pdf> (2009-03-24)

MUNTLIGA

Andersson, M. Foderansvarig, Skottorps säteri, 27 april 2009. För intervju se bilaga 1

Bergkvist, A. Ladugårdsförmän, Wanås gods, 20 mars 2009. För intervju se bilaga 1

Johnsson, H. Mjölksproducent, Ogestad, 8 april 2009. För intervju se bilaga 1

Schultzberg, O. Veterinär, Sparreholm, 9 april 2009. För intervju se bilaga 2

Törnquist, M. Veterinär Svenska djurhälsovården. Seminarium om kalvhälsa, Hörby, 2009

BILAGOR

INTERVJUER VID STUDIEBESÖK

På Wanås har vi pratat med Anders Bergkvist, ladugårdsförman. På Skottorp har vi pratat med Monika Andersson, foderansvarig. På Ogestad pratade vi med Henrik Johnsson, delägare i företaget.

1) Antal mjölkande?

Wanås: 470 mjölkande

Skottorp: 450 mjölkande på Skottorp och 150 st. på Ränneslöv

Ogestad: 460 mjölkande, 550 kor totalt

2) Vart placeras sinkorna? Egen avdelning eller egen byggnad?

Wanås: Två egna byggnader, en för Far-off och en två veckor innan kalvning

Skottorp: Egen avdelning i mjölkstallet och egen avdelning i servicestallet

Ogestad: Egen byggnad ihop med ungdjuren hela sinperioden.

3) Vilket inhysningssystem har ni till sinkor och högdräktiga kvigor? Är det samma golv med tanke på tillvänjning?

Wanås: Samma golv och inhysning till sinkor och högdräktiga kvigor och mjölkande. Liggbås och skrapade gångar. Två veckor innan kalvning flyttas de till en djupströbädd.

Skottorp: Högdräktiga kvigor går på spalt i Ränneslöv. Sinkor går i samma inhysningssystem som de mjölkande under den första tiden i sinperioden. Fyra veckor innan kalvning flyttas de till djupströbädd med upphöjd skrapgång.



Bild 9: Djupströbädden på Skottorp

Ogestad: Skrapgång och liggbås till sinkor och högdräktiga kvigor djupströbädd och skrapad gång i buffertboxen. Spalt i kostallet.

4) *Har ni olika grupper i sinko avdelningen?*

Wanås: Tre grupper

Skottorp: Två grupper

Ogestad: Fyra grupper

Vad grupperar ni efter?

Wanås: Tid i sinperioden

Skottorp: Tid i sinperioden. Vill gruppera efter juverhälsa, då man har det så i resten av besättningen, men har inte kunnat ordna det praktiskt än.

Ogestad: Juverhälsa, en grupp med klass 0-3 & en grupp med klass 4-9

Vad har ni för strategi med förflyttningar inom och till och från sinkoavdelningen?

Wanås: Flyttar kor en gång i veckan, utom förflyttningar till kalvningsbox som sker när korna närmar sig kalvning.

Skottorp: Flyttar de kor som ska sinläggas på måndag till serviceavdelningen. Flyttar de sinlagda korna till sinavdelning på onsdag. Flyttar in kor som har 4 veckor kvar till kalvning till BB-stall.

Ogestad: Flyttar in korna i avdelningen på tisdagar. Flyttar in korna i buffertbox 2½ vecka innan beräknad kalvning. Kollar 2 ggr om dagen i buffertboxen om någon behöver flyttas till kalvningsbox.

5) *Hur länge är de sinta? Hur går ni till väga när ni sinlägger korna?*

Wanås: 8 veckors sinperiod, kan bli något kortare om korna mjölkar mycket. Slutar tvärt, flyttar korna till sinkostallet och utfodrar med halm.

Skottorp: 60 dagar sinperiod. Mjölkar måndag morgon, sedan in i serviceavdelningen. Mjölkar igen på onsdag morgon, sintidsbehandlar alla och sedan är de färdigsinta och sätts in i sinavdelningen. Lågmjolkare förtidssines (under 20 kg) ungefär 90 dagar innan beräknad kalvning.

Ogestad: 8 veckor sintid på de flesta. Feta kor sinläggs tidigare. Mjölkar en gång efter att korna flyttats in i sinavdelningen, efter 24 timmar.

6) *Vad har ni för utfodringsstrategi till sinkorna?*

Wanås: Halm och ensilage till de som är sinlagda. Ensilage och mindra halm till de som närmar sig kalvning. ¼ mjölkkomix och halm till de som har 2-3 veckor kvar till kalvning.

Skottorp: Blandfoder anpassat till sinkornas behov.

Ogestad: Fullfodermix enligt Keenans principer

Vad är det för utfodringssystem i sinkoavdelningen jämfört med resten av stallarna?

Wanås: Körbara foderbord och fullfoder i alla stall utom amkostallet, där finns en rälshängd vagn till fullfodret.

Skottorp: Blandfoder i alla stallar.

Ogestad: Fullfoder i alla stallar. Fullfoderblandning för 30 kg mjölk i kostallet, extra kraftfoder i karusellen.

Har ni tillvänjning till laktationsfodret? Får sinkorna något kraftfoder innan kalvning?

Wanås: Ger mjölkkomix utspätt med halm 2-3 veckor innan kalvning.

Skottorp: Foderblandningen innehåller delvis samma fodermedel som laktationsfodret. Ger extra kraftfoder i sinavdelningen för att göda på de magra, men inte i BB-stallet.

Ogestad: Delvis samma fodermedel i sinkomixen.

Har ni olika recept i sinkoavdelningen?

Wanås: Tre olika blandningar för sinkorna.

Skottorp: Samma blandning hela sinperioden, men möjlighet till extra kraftfoder.

Ogestad: Samma blandning hela sinperioden.

7) *Hur gör ni med de högdräktiga kvigorna? Hur slussas de in i systemet, med sinkorna eller egen avdelning fram till kalvning?*

Wanås: Beroende på fördelning sinkor/kvigor går de för sig eller ihop. Kvigorna går annars i samma stall som sinkorna.

Skottorp: Kvigorna finns på annan gård, alternativt går de med i sinavdelningen från början.

Ogestad: Kvigorna har egen avdelning, går ihop med de friska sinkorna beroende på hur många platser som finns.

- 8) *Har ni haft några vanligt förekommande komplikationer eller problem runt kalvning?*

Wanås: Några mastiter

Skottorp: Nej

Ogestad: Kalvningsförslamningar har minskat sedan man börjat med den nya sinkomixen, annars inga direkta problem.

- 9) *Har ni någon buffert om det blir kalvningstoppar?*

Wanås: Relativt bra dimensionerad, man kan frigöra platser vid behov.

Skottorp: Korna går på djupströbädd 4 veckor innan kalvning.

Ogestad: Finns en buffertbox.

- 10) *Är det något i planlösningen ni är extra nöjda med/ finns det något i skulle vilja ha annorlunda?*

Wanås: Nöjda med planlösning och inredning i kostallet, hade behövt fler amkoboxar.

Skottorp: Nöjda med serviceavdelningen, skulle behöva ett nytt sinkostall.

Ogestad: Väldigt nöjda med sin kalvavdelning.

INTERVJU MED VETERINÄR OLA SCHULTZBERG

- 1) *Kan sinkor och högdräktiga kvingor blandas eller blir det mycket smitta för kvingorna?*

Friska kor kan blandas med högdräktiga kvingor, men man måste ha koll på vilka smittor man har. Har man juverbundna smittor skall högdräktiga kvingor och kor separeras.

- 2) *Hur lång tid behöver en kvinga immunisera sig för att få rätt antikroppar i mjölken?*

De behöver minst tre veckor på sig för att bilda rätt antikroppar.

- 3) *Vilken åtgärd bör man vidta för att undvika hälsoproblem under sinperioden?*

Man bör ha en rätt sammansatt foderstat. Sintidsbehandla de kor som är i juverhälsoklass 3-7. Håll de nykalvade korna separat och ta prov i början av laktationen för att se vilken juverhälsoklass de ligger i. Gruppera sedan därefter när du fått svaren.

- 4) *Hur klarar sig vommens mikroorganismer vid flera foderbyten under sinperioden?*

Man bör ha samma foder i minst tre veckor för att vommen skall anpassa sig helt till nytt fodermedel annars utgjorde det ingen skada av att byta foder.

Om ett helt nytt fodermedel används runt kalvningen som sedan inte används under laktationen? (hö jämfört med ensilage)

Så länge det är samma gräs är det ingen större påfrestning för vommen, då det är samma komponenter i hö och ensilage, bara ts-halten skiljer.

- 5) *Vad tycker ni man ska göra med aureuskor? och bör cellkor hållas separat även under sinperioden?*

Man bör inte slakta ut kon enbart för att hon har *aureus*. En ko som har fått *aureus* men har bra avelsvärden kan hellre sparas än en icke smittad ko med dåliga avelsvärden. Dock bör de hållas separat hela tiden. Är det svårt att få ihop en grupp kan man låta dem gå ihop med utslagskorna. Cellkor bör också hållas separerade från de friska djuren.

- 6) *Hur påverkar ett golvbyte klövarna 2-3 veckor innan kalvning om det dessförinnan gått i samma system som de kommer att göra som lakterande? (djupströbädd i buffertbox gentemot skrapgång eller spalt)*

Troligtvis påverkar det klövarna negativt men han hade ingen klar åsikt om hur mycket det påverkade.

- 7) *Hur mycket påverkas hälsan vid gruppering en gång i veckan?*

Korna blir stressade av förflyttningar men flyttar man några kor åtgång så minskar man stressen.

- 8) *Bör man förlänga kalvningsintervallet för höglakterande kor för att minska stressen vid sinläggning?*

Förstakalvar gynnas av ett kalvningsintervall på 15 månader då de har en flackare laktationskurva. För andrakalvar kan man se till deras mödrar om de haft en hög stabil avkastning kan man ha ett längre kalvningsintervall för dessa djur. Från och med tredjekalvarna kan man anpassa kalvningsintervallet efter föregående laktationer.

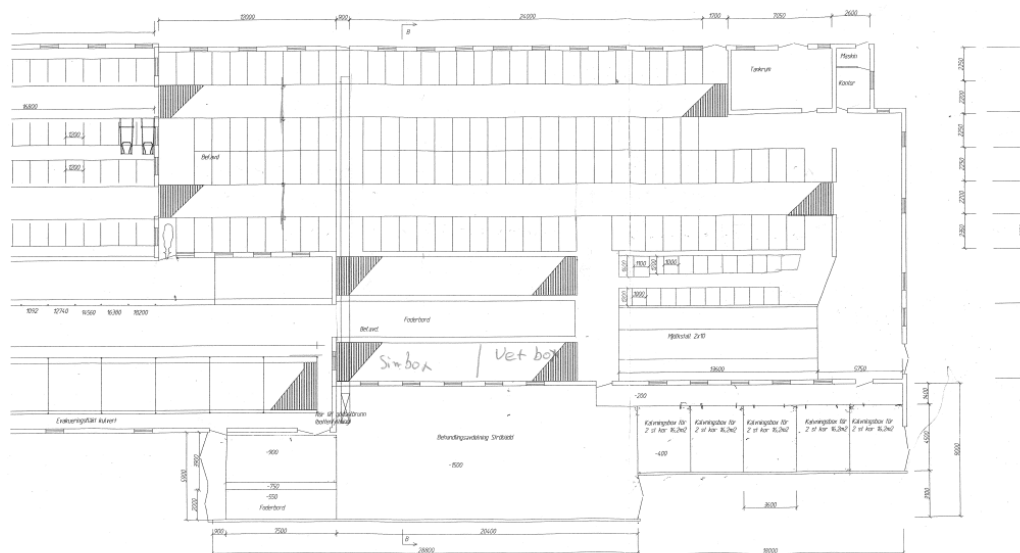
- 9) *Kan man blanda halta lakterande kor med sinkor som har 1-2 veckor kvar till kalvning?*

Det beror på vilken sorts hälta det är. Om orsaken är smittsam bör man inte blanda djuren. DD (Digital Dermatitis) och klövspalt är smittsamt och dessa djur skall inte blandas med friska. Klövsulesår är inte smittsamt och då kan korna gå ihop men det är inte att föredra.

- 10) *Annat att tänka på?*

Man bör hålla 6-8 veckor sintid. Har man skrapgångar bör skraporna gå från de friska till de sjuka djuren för att minska smittspridningen.

BEFINTLIGT KOSTALL



FRÖSTORPS FÖRSLAG PÅ SINKO- OCH UNGDJURSSTALL

